



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE DESIGN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

WEYNNER KENNETH BEZERRA SANTOS

**O DESIGN NA CRIATIVIDADE PARA A INOVAÇÃO ATRAVÉS DO CONTEXTO
DAS BIOTECNOLOGIAS DE APRIMORAMENTO HUMANO: uma revisão
sistemática**

Recife
2019

WEYNNER KENNETH BEZERRA SANTOS

**O DESIGN NA CRIATIVIDADE PARA A INOVAÇÃO ATRAVÉS DO CONTEXTO
DAS BIOTECNOLOGIAS DE APRIMORAMENTO HUMANO: uma revisão
sistemática**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Design.

Área de Concentração: Design de Artefatos Digitais.

Orientador: Prof. Dr. Walter Franklin Marques Correia

Recife
2019

Catálogo na fonte
Bibliotecária Jéssica Pereira de Oliveira, CRB-4/2223

S237d Santos, Weynner Kenneth Bezerra
O Design na Criatividade para a Inovação através do contexto das biotecnologias de Aprimoramento Humano: uma revisão sistemática / Weynner Kenneth Bezerra Santos. – Recife, 2019.
115f.: il.

Orientador: Walter Franklin Marques Correia.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Artes e Comunicação. Programa de Pós-Graduação em Design, 2019.

Inclui referências, apêndice e glossário.

1. Criatividade e Inovação. 2. Design de corpo. 3. Aprimoramento Humano. 4. Sujeito criativo. I. Correia, Walter Franklin Marques (Orientador). II. Título.

745.2 CDD (22. ed.) UFPE (CAC 2019-94)

WEYNNER KENNETH BEZERRA SANTOS

**O DESIGN NA CRIATIVIDADE PARA A INOVAÇÃO ATRAVÉS DO CONTEXTO
DAS BIOTECNOLOGIAS DE APRIMORAMENTO HUMANO: uma revisão
sistemática**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Design.

Aprovada em: 29/01/2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Walter Franklin Marques Correia (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Francisco Paulo Magalhães Simões (Examinador Externo)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco

Prof. Dr. Luciano Rogério de Lemos Meira (Examinador Externo)
Universidade Católica de Pernambuco

Dedico este trabalho às minhas amadas mãe e irmã, à minha namorada, aos meus amigos e à todas as pessoas que passaram por minha vida. Porque vocês levaram um pedacinho de mim, e deixaram comigo um pedacinho de vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, à Natureza e a todos os seus mistérios. À minha amada família, à minha namorada e aos meus amigos, por guardarem minha vida com tanto zelo. Ao meu amigo, exemplo profissional e orientador, o professor Dr. Walter Franklin Marques Correia, por aceitar me acompanhar e guiar nesta maravilhosa jornada. Ao professor Dr. Irani Farias de Cunha Jr., por tamanha intelectualidade e mente aberta à necessidade de maior interdisciplinaridade entre o Design e as Ciências da Saúde, o qual me auxiliou na escolha do tema para este projeto.

Meu muito obrigado ao Departamento de Design da Universidade Federal de Pernambuco, por me ajudar aceitando minha pesquisa como parte do Programa de Mestrado em Artefatos Digitais e a todos os professores que de alguma forma contribuíram com o meu crescimento, em especial, aos professores Hans Waechter, Silvio Campello, Oriana Duarte, André Neves, Leonardo Castillo, Ney Dantas e Laura Bezerra.

Um agradecimento especial aos professores Drs. Fábio Campos, Luciano Meira e Francisco Magalhães, por participarem como examinadores em minha Banca de Qualificação, agregando conhecimentos e valores tão importantes para o desenvolvimento deste trabalho. Ao LaCA²¹ (Laboratório de Concepção e Análise de Artefatos Inteligentes), por ser um lugar que favorece a inovação, com pessoas de corações generosos e vontades de ferro.

Um muito obrigado a Amanda Maria Chaves, graduanda em Odontologia que me ajudou na pesquisa, pretendendo transformar tal recorte de estudo numa proposta para seu próprio projeto de Mestrado em Odontologia na Universidade Federal de Pernambuco; e a Jefte de Assumpção Macêdo, aluno do Mestrado em Ciências da Computação na mesma instituição, o qual tem interesse na mesma linha de pesquisa para seu projeto de Doutorado, pelo auxílio nas fundamentações científicas do trabalho.

Por fim, meu muito obrigado para Leandro José Lucena da Silva e Rodrigo Alves Oliveira, estudantes da graduação em Design que me ajudaram neste projeto, sendo eles ainda meus sócios na Lunar Seed, uma startup de futurismo e ficção científica para inovação em negócios e em educação criativa. Sem vocês, eu não estaria onde estou, e por isso, serei eternamente grato.

RESUMO

Essa Dissertação de Mestrado trata de uma Revisão Sistemática Qualitativa sobre as relações entre os componentes da Criatividade e as bases da Inovação, explorando como o Design e algumas ciências projetuais têm lidado com essas duas forças no tratamento e tradução de problemas em produtos, usando como contexto o cenário do Transumanismo e das biotecnologias de Aprimoramento Humano. Ao final do mapeamento das tecnologias e das informações relevantes no Estado da Arte e do Conhecimento, são inferidas verdades e provocações ao Design Contemporâneo para futuras investigações em prol de sua evolução para algo que se adeque às novas realidades sociais que integrará, principalmente nas que tocam a questão do Design de Corpo e das novas formas de comunicar o desenvolvimento humano.

Palavras-chave: Criatividade e inovação. Design de corpo. Aprimoramento humano. Sujeito criativo.

ABSTRACT

This Master's Thesis is a Qualitative Systematic Review about the relations between the components of Creativity and the bases of Innovation, exploring how Design and some other project sciences have been dealing with these two forces by treating and translating problems into products, utilizing as a context the scenario of the Transhumanism and the Human Enhancement biotech. After mapping the technologies and relevant data in the State of the Art and Knowledge, some truths and challenges are induced to Contemporary Design for future investigations seeking its evolution into something appropriate to the new social realities it shall be part of, specially the ones which concern the Body Design and new ways for communicating the human development.

Keywords: Creativity and innovation. Body design. Human enhancement. Creative subject.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Biomanufatura segundo o Grupo Colaborativo de Trabalho da CIRP	16
Figura 2 – Mapa Metodológico	24
Figura 3 – Fontes da pesquisa e seus conteúdos	27
Figura 4 – Fluxograma simplificado do design	30
Figura 5 – Fluxograma da metodologia QbD no recorte de um Ponto Central	38
Figura 6 – Comparação entre QbD e fluxograma simplificado de design	39
Figura 7 – Fluxograma metodológico da análise TRIZ	41
Figura 8 – Evolução do design	43
Figura 9 – Exame de Inovação no Reino Unido, período 2010-2012	48
Figura 10 – Mais fontes da pesquisa e seus conteúdos	55
Figura 11 – Recorrência das empresas em pesquisas nos bancos de dados ...	64
Figura 12 – Modalidade de combate do Unified Weapons Master	65
Figura 13 – Aferindo danos em tempo real na Lorica e pontuando no sistema	66
Figura 14 – O artista Stelarc	68
Figura 15 – Neil Harbisson	69
Figura 16 – Traje de Vôo da Gravity Company	70
Figura 17 – Robô HAL 5 em exposição	72
Figura 18 – O DNA da criatividade e da inovação	74
Figura 19 – O Sistema da Atividade e seus componentes	78
Figura 20 – Inconsistências do Design Contemporâneo	79
Figura 21 – Inconsistência no Design da Bio-indústria e uma Utopia do Design	80
Figura 22 – Hierarquia das Atividades na Genética do Design	80
Figura 23 – O fluxo de design nesta revisão sistemática qualitativa	87

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Palavras-chave para a revisão bibliográfica	26
Tabela 2 – Componentes de Inovação para a metodologia TRIZ	42
Tabela 3 – Das contribuições ao design e das oportunidades científicas	51
Tabela 4 – Dos componentes que permitem o ápice criativo	63
Tabela 5 – Sobre os componentes criativos e os conjuntos de design	75
Tabela 6 – Outras contribuições ao design e mais oportunidades científicas	82
Tabela 7 – Questões de Design na Era Metahumana	88

SUMÁRIO

1	VISÃO GERAL	12
2	INTRODUÇÃO	13
3	JUSTIFICATIVA	18
4	OBJETIVOS	22
5	METODOLOGIA	22
6	O DESIGN PARA NOVOS CONTEXTOS	26
6.1	O DESIGN PARA UMA SOCIEDADE METAHUMANA	28
6.2	MÉTODOS DE DESIGN NA BIOTECNOLOGIA	36
6.3	EVIDÊNCIAS DA EFICIÊNCIA CRIATIVA DO DESIGN	45
6.3.1	Considerações Finais sobre a Primeira Seção	51
7	CRIATIVIDADE E INOVAÇÃO	55
7.1	CRÍTICA AO DESIGN CONTEMPORÂNEO	56
7.2	4 REPRESENTANTES DO DESIGN METAHUMANO	63
7.2.1	Sistema Lorica de Combate	65
7.2.2	O Corpo enquanto Arte e Design	67
7.2.3	Traje de Vôo Gravity	70
7.2.4	Sistema HAL 5 para Aprimoramento de Força	71
7.3	A CRIATIVIDADE PARA A INOVAÇÃO METAHUMANA	73
7.3.1	Considerações Finais sobre a Segunda Seção	81
8	CONCLUSÕES?	85
8.1	SOBRE OS RESULTADOS ALCANÇADOS	86
8.2	PRINCIPAIS DIFICULDADES	90
8.3	RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS	91
8.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	95
	REFERÊNCIAS	97
	APÊNCIDE A – BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	107
	GLOSSÁRIO	109

“A beleza de algo vivo não está nos átomos que a compõe, mas na forma como estes átomos são colocados juntos” (SAGAN, 1980, tradução do autor).

1 VISÃO GERAL

O foco deste trabalho científico é estudar o crescimento do design enquanto essência criativa, usando como caixa de areia a indústria biotecnológica do aprimoramento humano. Nele, exploramos a comunicação e o tratamento de informações em artefatos incomuns aos métodos contemporâneos de design, tendo em vista novas formas de manipulação dos componentes criativos para a inovação em campos do desenvolvimento ainda resistentes a ele.

Na Primeira Seção (da Introdução às Considerações Finais sobre a Primeira Seção), iniciamos com uma exploração dos métodos e das práticas do Design já em uso na bio-indústria, pesquisamos como os biotecnólogos enxergam as possibilidades de apropriação da criatividade, e o quanto estão usando o design para novas metodologias de produção, buscando mapear quais são seus componentes na tentativa de inovação nas biotecnologias. Foram procurados em artigos, periódicos, revistas científicas, empresas, relatórios governamentais e produtos, tanto desta quanto de outras áreas, dados que permitissem um olhar correto sobre o Design e sobre seu significado para este desenvolvimento.

Na Segunda Seção (de Criatividade e Inovação até as Considerações Finais sobre a Segunda Seção), há um aprofundamento dos componentes encontrados, através de uma síntese que provoca questões importantes ao Design Contemporâneo, quando se avalia criticamente como a criatividade mudou nas últimas décadas para se adequar às necessidades empresariais, enquanto avaliamos a bio-indústria do aprimoramento humano como contexto para novas possibilidades no trato da criatividade por meio do design, investindo mais tempo nas qualidades do sujeito criativo antes mesmo das da equipe, através de métodos de design já comprovados em termos de qualidade projetual, social e comunicativa.

A pesquisa se desvenda como algo que visa entender o quanto a inovação começa nos resultados das práticas criativas: para se alcançar ideias inovadoras em artefatos de biotecnologia, é preciso redirecionar sua atividade ao usuário sem diminuir suas qualidades técnicas; o tratamento das informações de entrada nas etapas de entendimento do problema são cruciais à êxtase criativa e elas, quando cruzadas, se materializam em processos, produtos e serviços inovadores.

Finalmente, na Terceira Seção (das Conclusões) encerramos com as últimas considerações acerca do posicionamento estratégico do design para a inovação radical através da criatividade, fazendo as devidas previsões acerca do futuro desta profissão e o quanto seus métodos podem ou não tender a necessitar cada vez mais de uma prática sinestésica, semi-organizada, holística e estética em suas entregas.

2 INTRODUÇÃO

Ao criar ligações significativas entre diferentes ciências, o Design se tornou uma ferramenta de negócios para práticas humanizadas. De acordo com Benjamin Schulz, membro do Centro de Inovação em Serviços da Volkswagen, design é um equilíbrio constante, num contexto prático, de diferentes perspectivas e aspectos, numa interpretação entre diferentes domínios (VAN BERGEN et al., 2012).

Seguindo este pensamento, o Design é apresentado como um pacote de mudanças comportamentais para sustentar maneiras de transformar a criatividade e a inovação em algo manipulável. Porém, muitos profissionais de hoje em dia ainda falham em suas tarefas, porque são impostos a limites tradicionalistas de pensamento de negócios há muito ultrapassados.

Mas a maioria das companhias contemporâneas já compreende os valores interdisciplinares do design, mesmo que algumas indústrias se mantenham intocáveis ou pobremente orientadas a algum conhecimento de design. No setor biomédico, invenções são desenvolvidas linearmente e através de uma tradição intelectual pouco amigável com os usuários finais. Assim, alcançar o potencial máximo do design pode melhorá-las consistentemente visando o corpo humano como uma interface de muitas possibilidades.

O ^[1]*Design Contemporâneo* (1) providencia os métodos e as técnicas para permitir a gestão da criatividade enquanto processo para a inovação; (2) dá ideias além da forma e do custo, mudando o comportamento dos participantes de um negócio através da empatia; (3) redireciona os esforços para resolver a tríade produtiva – qualidade industrial, desejabilidade comercial e viabilidade econômica (KENNETH, 2017). Esta configuração do design por algum tempo transformou algumas empresas nos melhores exemplos de crescimento exponencial financeiro e de fornecedoras de ^[2]*produtos* de qualidade.

Neste trabalho, ergonomia e usabilidade serão vistos como consequências, como o resultado de uma inclusiva estrutura que se desenrola em um produto ou sistema onde o usuário sente alguma coisa que excede os limites tangíveis da interação: torna-se um evento emocional, que começa do sujeito autor por trás do artefato até a equipe criativa e finalmente o usuário. Para a bioprodução, este postulado poderia se tornar uma diretriz interessante de investigação. Neste momento, as coisas estão se tornando mais inteligentes e, conseqüentemente, pedem por mais equilíbrio, por processos multiplamente orientados.

Autores da ^[3]*ficção científica* previram os riscos de sociedades autômatas, onde não há espaço para diferenciar estilos de vida, e onde a própria existência se tornaria tão maquinizada com coisas erroneamente somadas umas às outras, que humanos não seriam mais que artefatos de consumo (GIBSON, 1984). Nesta

pesquisa, questionamos a relação entre design e bio-indústria para interpretar se a inovação só começa quando a criatividade já se estabeleceu.

Não responderemos às perguntas como ‘de que maneira a humanidade precisa alcançar um futuro sustentável para a indústria biomédica?’ ou ‘como manter a humanidade nas coisas, e ainda mais, em coisas para o corpo, que farão parte das condições biológicas e do cotidiano de alguém?’ Nós não nos ateremos a essas questões, mas sabemos que caminhos tomar para evitar ^[4]*distopias neuromânticas* (GIBSON, 1984). Começemos então pelo mais óbvio: como evoluiremos a indústria biomédica a uma camada de unidade criativa?

Nomeemos este principal desejo, o primeiro passo de uma longa escadaria. Não há receita para providenciar apenas um sistema metodológico para o design de qualquer coisa, em vez disso, há um modo de aplicar algumas estruturas de design e construir o primeiro degrau de algo mais comportamental, para os problemas que negócios e times criativos sofrem quando produzindo biotecnologias, focando na generalização do design e de sua teoria. Não nos comprometemos em apresentar qualquer resultado ou comprovação de nova metodologia autoral, pois no momento, não se sabe nem quais são as perguntas que devem ser respondidas.

Antes de tudo, demonstraremos como um designer pode se tornar uma voz ativa para si próprio, antes mesmo de estar dentro de uma equipe. Deve haver alguma lista de consequências diretas na ^[5]*ergonomia* e na ^[6]*usabilidade* do produto final, mas aqui, procuramos as causas. Design é fácil de aprender mas difícil de dominar e aperfeiçoar, e qualquer diferenciação, aumento ou divisão que os novos modelos criativos apresentaram à Teoria do Design são apenas uma reconfiguração de suas cinco etapas básicas (KENNETH, 2017).

Para a biotecnologia, precisamos de algo que combine as informações corretas e as transforme em novos produtos de qualidade. Estas causas poderiam ser um implemento teórico para qualquer um interessado na inovação de bioprodutos, ainda mais para aqueles em busca do futuro do corpo humano, num tempo onde este se mostra possível de sofrer alterações para aumento de performance e diferenciações estéticas: o ^[7]*corpo-hardware*.

Bioprodutos para o corpo humano precisam ser usáveis, dependendo diretamente de avanços econômicos para promover sua evolução. Mesmo que o refinamento visual e a pesquisa por tecnologias mais acessíveis tenham garantido o rápido desenvolvimento de qualidades técnicas, seu acesso se mantém segregado às altas camadas sociais, frequentemente, de países desenvolvidos – e ainda assim, eles não tem apelo comercial, pois não há, ainda hoje uma vertente do design dedicada a transformá-los em objetos de moda.

“No mercado global, o montante gasto em equipamento médico foi em torno de 297 bilhões de

dólares em 2012, de acordo com pesquisa de Frost e Sullivan. ^[8]Próteses são outro item requisitado. O valor no mercado global para próteses de joelho e quadril alcançou 9 bilhões de euros em 2011, com 58% nos Estados Unidos, 23% na Europa e 19% na Ásia-Pacífico” (MITSUIISHI et al., 2013, p. 585, tradução do autor).

O consumo de tecnologias assistivas é quase inexpressivo em países subdesenvolvidos. Algumas soluções a este problema tem sido os fenômenos de facilitação tecnológica, servindo de estímulo para a educação e para o balanceamento entre pessoas com alto e baixo poder aquisitivo. Movimentos como a ^[9]*Biologia DIY* (KUIKEN, 2016), o ^[10]*Biohacking* (CHARISIUS et al., 2013) e o próprio ^[11]*Body Hacking* (NEEDHAM, 2017) são vislumbres de acessibilidade financeira a produtos de grande qualidade, mas com altos riscos à saúde.

Um dos desafios (GOTTSCHALK et al., 2012) para inovar na ^[12]*biomanufatura* é aperfeiçoar a qualidade orientada aos negócios, só que aqui, sob a óptica do Design. Como um exemplo de tentativa, podemos citar a metodologia nomeada *Quality by Design – QbD* – criada pelo grupo de trabalho em biotecnologia *Chemistry Manufacturing and Controls*, o CMC. A metodologia foi um parâmetro importante para validar a inovação potencial de produtos, assumindo riscos gerenciáveis em testes com 35 participantes de sete companhias de biotecnologia, além de estar totalmente ligada à própria abordagem da Quasi-experimentação (TROCHIM, 2006) e, por consequência, do Design Experimental (HACKING, 1988).

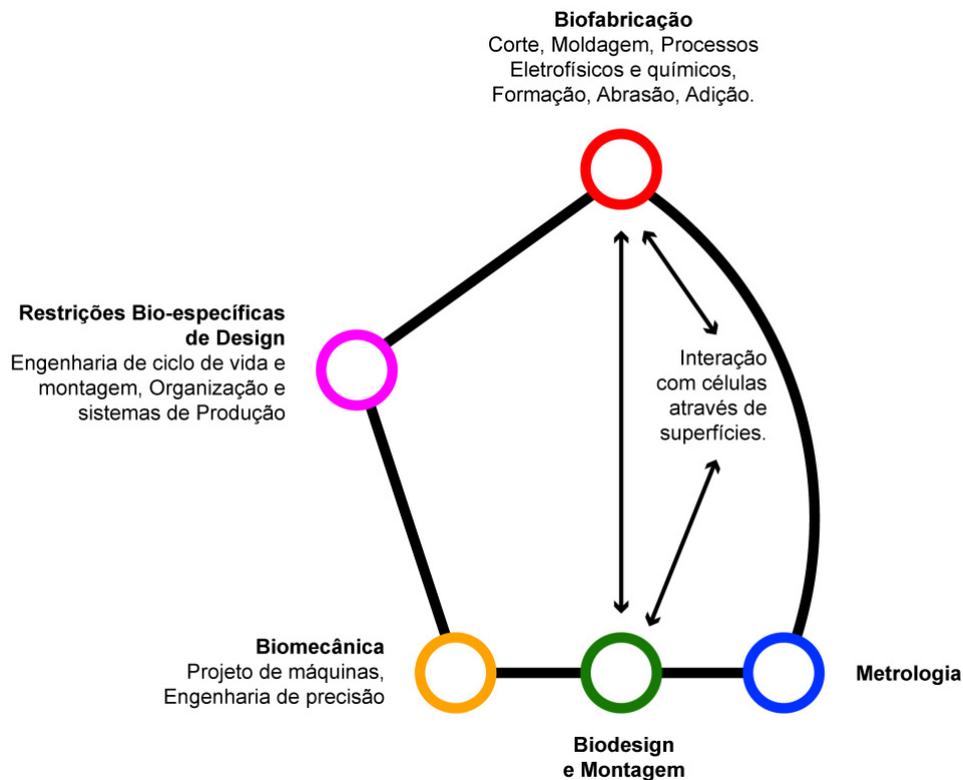
Elas foram testadas ao criar um anticorpo ficcional e avaliadas sob pontos-chave do QbD, para ver o quanto este produto poderia cada vez mais se tornar viável. Apesar deste conjunto de colocações ser melhor aplicado em trabalhos virtuais ou fictícios, ele permite entender o desenvolvimento de um grupo de tópicos para adquirir diferenciações simples em artefatos tridimensionais ou farmacêuticos: alguma coisa que pode prover possibilidades para o processo criativo e como ele se relaciona a um resultado inovador.

“Quem cria sem algum método específico pode perder mais tempo projetando, já que terá que realizar tentativas e, possivelmente corrigir erros que poderiam não ser cometidos caso tivessem seguido um método de projeto já validado” (MUNARI, 2008).

Com acesso a uma metodologia eficientemente comprovada, as chances de alcançar um bom resultado nos poupa tempo e nos ajuda a entender os problemas que estamos tratando, quem sabe até tornando as características puramente empíricas do design em algo heurístico e mais facilmente controlado, a partir de técnicas intuitivas.

Não se trata apenas de usar qualquer conjunto de práticas, mas de saber como e quando aplicar o sujeito criativo para resolver um problema em específico.

Figura 1 – Biomanufatura segundo o Grupo Colaborativo de Trabalho da CIRP



Fonte: MITSUISHI et. al., 2013, p. 585, tradução e adaptação do autor.

A maior parte das descobertas científicas dentro da bio-indústria é incremental ou tecnológica. A biotecnologia é considerada um processo interno à Biomanufatura, segundo o Grupo Colaborativo de Trabalho da CIRP – *Collège International pour la Recherche en Productique*, em português, Academia Internacional para a Engenharia de Produção –, que a define como um conjunto de evoluções tecnológicas de diversas áreas, mas todas componentes para a inovação na bioprodução (Figura 1).

Tais formas do biodesign bebem muitas vezes de outras ciências – como da filosofia, da química, da astronomia – e de eventos tão mínimos que eles parecem, à primeira vista, insignificantes aos nossos olhos, já que seus detalhes e nuances escapam à percepção. Precisamos nos apropriar de alguns aspectos fundamentais desses comportamentos criativos, filosóficos e inovadores do design, para chegar a uma tangibilidade do problema: questões válidas que abordam o teor fictício para se fazerem viáveis numa investigação, ainda que empírica, mas com uma abordagem científica.

Bons exemplos como a AWA (ANNUITWALK ACCESSIBILITIES, 2018), a *Cyborg Foundation* (CYBORG FOUNDATION, 2018), o projeto UWM (PRINDLE,

2014), a *Gravity Industries* (GRAVITY INDUSTRIES LTD., 2018), a *Cyberdyne* (CYBERDYNE INC., 2018) e a *Open Bionics* (OPEN BIONICS, 2018) têm nos demonstrado formas que a biotecnologia assumiu para desafiar problemas complexos ou ultrapassar desafios da inovação, criando mercados inteiramente novos, mesmo que muitas vezes eles não utilizem qualquer método de design.

Muitos desses inventores começam suas jornadas dentro de suas garagens, cheios de motivação para criar soluções para suas questões. E mesmo tendo os problemas claros, as questões quase sempre estão ocultas. Como as pessoas estão mais motivadas a prosumir suas sociedades, gerando mudanças significativas dentro das comunidades, elas necessitam treinar a criatividade e o planejamento de novos modos de vida: e na biotecnologia, criar para trazer a essas pessoas a integração com as tecnologias corporais, enquanto suprimos a indústria com informações de uso desses artefatos, algo semelhante aos esforços de NIELSEN & NORMAN (NNGROUP, 2018) no campo da Usabilidade e da ^[13]*Experiência do Usuário*.

Este pode ser o resultado mais claro a ser perseguido no estágio da crítica, já que ao estudarmos a criatividade como usuária dos métodos do design, e não como algo dominado por eles, os mínimos e os questionamentos se tornam mais claros, e as formas de transformar o design da biotecnologia em algo facilmente comunicado, sem chocar ou quebrar violentamente tabus sociais, focando no processo e não no resultado. Dessa forma, queremos ajudar designers e pesquisadores a direcionarem seus esforços corretamente na bioprodução. O Design vai além da interface do corpo, e através da interação humano-máquina, não vemos mais limites entre as coisas que serão projetadas e as que não serão.

“Hoje em dia, a indústria biomédica é dividida entre os grandes, jogadores multinacionais cheios de recursos; e novos jogadores se esforçando para consolidar seus negócios sem o acesso necessário às tecnologias para um enraizamento sólido” (GOTTSCHALK et al., 2012, p. 491, tradução e adaptação do autor).

Para uma comunicação menos assustadora e impositiva, precisamos discutir o ^[14]*design de corpo*, e questionar como e porquê ele existe: queremos um lugar comum, ainda que ficcional, para a curiosidade. Um que una os comportamentos do design no entendimento do problema, na aquisição de informações e no tratamento audiovisual desses dados, para a criação de novos produtos para o corpo, objetivando um conjunto de hipóteses experimentais para futuras validações.

3 JUSTIFICATIVA

O Design por si só é uma disciplina social e já há algum tempo que a maioria das instituições aplicam este aspecto social para resolver problemas sérios (RITTEL et al., 1973). Elas parecem muito inclinadas a pesquisar módulos criativos, sustentáveis às comunidades onde o design age – sustentável, aqui, como algo que valoriza o bem estar para as práticas individuais e coletivas (MANZINI, 2007).

Mas para alguns teóricos, é um tanto quanto perigoso como esta escola de pensamento tenta separar o design com intenção social daquele com aspectos sociais inerentes (NESTA FOUNDATION, 2013). Em design, profissionais são ensinados a projetar para as outras pessoas, sendo este o elemento que diferencia algo novo de inovador. Pois algo novo requer a invenção, as qualidades técnicas. Quem inventa, tem a ideia primeiro, faz para si ou para melhorar a performance de algo; mas algo inovador, requer a ação para algo conjunto, socialmente testado e aprovado: quem inova, traz a ideia a um platô de coletividade. Por isso mesmo, o criativo está mais próximo do inventivo, pois depende de qualidades mais ligadas ao esforço do indivíduo.

Porém, mesmo se alguém cria algo para si próprio através de uma metodologia de design, ele pode não se considerar ‘fazendo’ design, mas pode se considerar criativo. Porque não se trata de usar ou não a empatia do design, mas que conjunto de comportamentos e raciocínios ele internaliza e projeta em seus resultados (BÜRDEK, 2010). O design nunca foi dono da criatividade, e apenas quando falamos de uma produção massificada que as consequências interpessoais de um artefato devem ser consideradas e atuarem como o foco de qualquer escopo de inovação – as ferramentas do design não precisam ser sociais, mas sua atividade sim, pois a inovação pode até ser apenas na forma, na função, na economia do negócio, mas ela sempre será objetivando alguém além do autor.

Evoluir as práticas humanas relacionadas à biotecnologia enquanto bens de consumo tem sido um grande desafio ao desenvolvimento científico. Muitos métodos e iniciativas tocam as bordas sociais do design na ^[15]*bio-indústria*, mas carecem de entender seu verdadeiro potencial para negócios em prol da humanidade. É claro que o impacto social como foco é importante, pois no presente há a deficiência educacional em torná-lo obrigatório: ele precisa receber um nome para conseguir a devida atenção (MANZINI, 2007).

Porém, o problema desse pensamento mais atual é que ele justamente ensina que o design contribui apenas em algo coletivo, mas a formação de um profissional em design não depende só das pessoas ao seu redor, mas muito mais de como ele internaliza o conhecimento e as habilidades da teoria do design no que tange a criatividade para a inovação. Foi esta corrente que fez com que os designers só funcionassem em equipes interdisciplinares – a interdisciplinaridade é um fator muito

importante, mas não é o ^[16]*Deus ex machina* da criatividade nem da inovação – enquanto o individual era deixado de lado.

Esta mesma crítica pode ser feita aos profissionais do próprio Design Thinking e de outros movimentos de design, que precisam se nomear porque o designer atual persiste em simplesmente esquecer da evolução dos métodos lineares e mecânicos do design em outros mais sociais e cíclicos (KENNETH, 2017), além de funcionarem apenas em grupo: muitos profissionais nem mesmo tiveram acesso a estas novas metodologias. E quando discutimos o futuro da biotecnologia, é muito comum ter medo ou aversão por qualquer possibilidade que transgrida o senso natural das coisas, porque muito do que os acadêmicos futuristas disseram é perigoso (FRASE, 2010): isso a torna o cenário ideal para experimentar esta crítica.

De que adianta inserir o Design Thinking, que é uma prática interdisciplinar, coletiva, social, empática; na bio-indústria, se ele não muda o comportamento individual do biotecnólogo, se ele não ensina que o design começa no indivíduo, numa sede de curiosidade e de evoluir a si próprio, na autodescoberta e nas formas de agir com as pessoas e as coisas: entender que as grandes oportunidades começam na criação de uma nova visão do eu para o eu, pois ao se praticar, a criatividade se torna mais objetiva, menos dependente de coisas intangíveis – menos até que do próprio design.

É como se tentassem aplicar o design enquanto um sistema de checagem pros profissionais da bio-indústria, porque justamente, eles não entendem de potencial social ou valores criativos do indivíduo – eles simplesmente usam as metodologias ou botam um designer no time, mas não trabalham para que os outros profissionais incorporem ou valorizem a criatividade (STOJCIC et al., 2018).

Nessa procura por novos modos de vida, a humanidade se lançou aos muitos riscos que vão de uma escala micro aos mais complexos dilemas astrofísicos. É por isso que não há muito mais espaço para inovar apenas na forma, no significado ou no uso de um bioproduto, sem aliar preocupações sociais e questões atualizadas de design: melhorar a ergonomia e a usabilidade, mas através de tópicos da comunicação, da gestão de dados e das qualidades de representação audiovisual.

O ^[17]*design científico* deve ser parte desse conjunto social, ser um facilitador de mudanças e melhoramentos comunitários (MANZINI, 2007) para o empoderamento criativo em soluções locais. Os problemas atuais se multiplicaram e estão cada vez mais complexos. A bio-indústria é só mais um caso de estudo e também um dos mais importantes: quase todo avanço na medicina depende da evolução da biotecnologia.

Segundo MUNARI (2008), “o design é uma atividade que agrega criatividade, fantasia, senso de invenção e tecnicismo, e é por isso que cria uma expectativa do processo do design ser um tipo de ato cerebral.” Se redirecionarmos este ato aos bioprodutos, tal atividade se torna ainda mais complexa. Algumas iniciativas acadêmicas já procuram uma conexão entre design, ergonomia e usabilidade aplicadas

às melhorias tecnológicas, como forma de aumentar a qualidade e diminuir o custo, mas sem qualquer eficiência para superar o mundo dos negócios ou para ultrapassar qualidades de consumo.

Elas falham pois não foram educadas a um sistema que contemple questões de design do eu nem corretamente àquelas de um design centrado no usuário, tendo assim, dificuldades para entender bem os problemas e todos os detalhes que os permeiam – os problemas estão sim, mais que algumas vezes, no ^[18]*philos* do profissional. Estas novas conexões do design já são observadas desde a década de 1990, quando autores como William Cushman e Daniel Rosenberg apontaram parâmetros projetuais dentro da pesquisa da ergonomia, ao passo que Jakob Nielsen elevava a usabilidade a um novo nível de investigação (KENNETH, 2017).

Não é apenas uma coincidência que neste período, o design também era levado aos negócios através de David Kelley e, posteriormente, Tim Brown (KENNETH, 2017). Apesar de parecerem eventos particulares, todos esses pesquisadores compartilharam dos mesmos obstáculos que a ^[19]*Era Digital* trouxe ao mundo atual, bem como as mesmas oportunidades. Na bio-indústria não seria diferente. Um bom exemplo dessa interdisciplinaridade neste setor são as aplicações dos métodos TRIZ (ZUSMAN, 1996) – os quais serão descritos ainda na Primeira Seção – numa prótese manual na Universidade Nacional Autônoma do México (FLORES-LUNA, 2014).

No projeto, ao utilizar o Radar de Evolução (FLORES-LUNA, 2014) – um grupo de 35 tendências de aprimoramento que podem ser colocadas como medidas diretas de propósitos ergonômicos e de usabilidade – e o Questionário de Inovação Situacional – do inglês, *Innovation Situation Questionnaire*, ou ISQ –, foi possível alcançar informações detalhadas de como aprimorar uma prótese manual, ainda que num nível performático. Mas e se pudéssemos provocar mais resultados ao aplicar métodos inclusivos de design contemporâneo para o desenho de novas habilidades humanas e processos de aprimoramento biológico?

Esses são pontos muito válidos que podemos arrastar a esta pesquisa: se o design é um módulo comunicativo para gerenciar e organizar dados em busca das melhores configurações possíveis para uma solução, então ele pode trazer mais clareza à questão da má interpretação ou da desordem numa organização ou projeto. Assim como os seres humanos são espécies em transição e versados em tecnologia (CYBORG FOUNDATION, 2018), o ^[20]*fusionismo do design* (LABARRE, 2016) já é uma realidade de quem busca novas formas de evolução para a nossa espécie.

Muitos cientistas já se perguntam o quanto a evolução é um comando natural? O que acontecerá no amanhã, quando o nascimento artificial de bebês já ^[21]*ciberimplantados* for uma realidade? Sobre esses implantes, que forma e função terão? Eu poderei voar, nadar mais rápido ou ainda carregar cem vezes meu peso sem esforço? Quando chegaremos finalmente a uma verdadeira Aurora dos Super

Heróis?

Produtos biomédicos mudam continuamente seus processos de fabricação. Já que hoje em dia, artefatos se tornaram consequência de uma boa experiência e interação, biotecnologias também precisam perder o tecnicismo que rege grande parte de seu desenvolvimento. Como as demais indústrias, ela terá a oportunidade de investigar formas de perpetuar o design em seus times de produção, implementando pensamentos disruptivos para a ^[22]*inovação radical* (KUIKEN, 2016).

E estes novos produtos não servirão apenas para remediar pessoas com distúrbios genéticos ou deficiências físicas, mas para providenciar novos propósitos de vida, com mais conforto e saúde. Eles irão revolucionar a forma como executamos nossos trabalhos e atividades diárias (UNIVERSITY OF ST. GALLEN, 2017). Por este motivo precisamos de mais design no projeto das ciências, capacitando o raciocínio profissional, começando do indivíduo para si próprio e só então para o grupo.

Ao pensarmos como a ergonomia e a usabilidade tendem a focar suas diretrizes na forma e na interação do produto, a maioria desses artefatos são utilizados pelas partes do corpo, e portanto, não são partes do corpo em si: neste caso, aquelas dentro de, substituindo ou revestindo órgãos e tecidos. A maioria dos investimentos está em questões como biocompatibilidade, telas orgânicas, comunicação sináptica. Poucos são os que atentam aos tópicos da estética – relativos à comunicação psicológica do produto ao usuário e do usuário ao produto – e os que buscam entender a criatividade para culminar na inovação.

Além disso, os ganhos ergonômicos e de usabilidade pela gestão criativa ainda são inexpressivos ou desconhecidos, fazendo-se importante entender o quanto conseguimos influenciar a forma final de um produto ou sistema ao colocarmos a criatividade como a causa do processo de inovação; e que outros ganhos, invisíveis, o design pode trazer a esta relação. Finalmente, o quanto podemos qualificar esses ganhos nos fatores do ^[23]*aprimoramento humano*?

Talvez haja uma maneira de medir as interferências do design num projeto, ou ainda avaliar o pensamento criativo nos esforços de compreensão de um autor de uma nova tecnologia em busca da inovação. Nesta pesquisa, não respondemos a estas perguntas, pelo contrário, nós as quebramos em perguntas menores, direcionadas ao trato do corpo humano como contexto de representação da criatividade.

Ainda não existe projeto acadêmico que apresente um trabalho integrado de conteúdos contemporâneos do Design para o desenvolvimento criativo desassociado de questões de viabilidade, integrado aos produtos de aprimoramento humano. Estamos em busca de produtos que não apenas dêem novos usos e novas funções, mas que apresentem novas configurações morais, os quais atualmente são facilmente rejeitados pelas pessoas, que são socialmente ensinadas a manter o padrão da espécie sem ao menos cogitar variações e outras interpretações. Sendo assim, este

caso será o ponto de ligação escolhido para abordar o design para a criatividade autoral e inovação, no desenvolvimento da correta empatia da biotecnologia.

4 OBJETIVOS

Baseado na problemática proposta nos tópicos introdutórios, resolvem-se os seguintes objetivos geral e específicos para este trabalho científico. Tais objetivos visam a contribuição da pesquisa para o fortalecimento da Teoria do Design e das formas como o Design atua interferindo nas atividades projetuais de outras ciências em prol da criatividade.

Objetivo Geral

Realizar uma Revisão Sistemática Qualitativa sobre o Design enquanto Teoria e Metodologias que consideram o potencial criativo na construção da identidade e da inovação dentro do escopo do Aprimoramento Humano.

Objetivos Específicos

- Analisar o atual nível de maturidade com que os profissionais da indústria biotecnológica assimilam a Teoria e as Metodologias do Design no projeto de produtos ainda incomuns da Biotecnologia.
- Explorar o atual processo criativo no design para abordar tópicos que atestam sua importância no posicionamento enquanto gestor de informações e materializador estético da comunicação.
- Ensaiar críticas e questões para o tratamento da criatividade e inovação através do design, oferecendo novos conceitos de desenvolvimento para futuras experimentações usando o Aprimoramento Humano como contexto.
- Cruzar os dados sistematicamente para provocar mudanças na forma como o design se apresenta às instituições, tirando conclusões sobre possíveis desdobramentos no projeto de novos artefatos.

5 METODOLOGIA

De modo geral, pesquisas acadêmicas começam com a busca pelos conhecimentos já criados e pelos projetos em andamento na comunidade científica. Esta fase é importante, não apenas porque continua a justificar a necessidade por trás da produção, mas também porque a contextualiza e permite ao próprio autor entender como as coisas eram, como são, como seriam e como poderão ser.

A partir disso, para a Primeira Seção será usada a técnica de Amostragem por Bola de Neve (VOICU, 2011) no levantamento de artigos, livros e vídeos, estudando os trabalhos de autores e de suas respectivas fontes literárias, focando na aquisição de informações primárias sobre as relações entre criatividade, inovação e design e suas dependências para com a comunicação estética e a tradução de dados em artefatos biomédicos, numa Metanálise Qualitativa de Dados (ALENCAR, et al., 2017).

Definida por FIORENTINI (2011) como uma modalidade investigativa que permite a leitura e interpretação de um número reduzido de trabalhos qualitativos, pela integração e contraste de informações em busca de generalizações, na Segunda Seção, há um aprofundamento ensaístico do design, na construção de uma Metassíntese Qualitativa, utilizando como contexto a biotecnologia, sendo esta uma revisão sistemática que permite também a realização de investigações numa quantidade reduzida de fontes, mas com critérios a encargo e interesse do pesquisador (MARANHÃO & MANRIQUE, 2014 apud ALENCAR et al., 2017).

Nele, desenvolveremos uma crítica às diretrizes levantadas na Primeira Seção, para a execução da criatividade do sujeito dentro das atuais metodologias do design centrado no usuário. Perceba que, tendo em vista que precisamos de um mínimo produto viável para esta pesquisa, não nos aprofundaremos nas fases posteriores à Teoria e à Metodologia, como as de experimentação, pois, segundo YUSUF (2009), a criatividade é normalmente medida nas fases iniciais de um projeto.

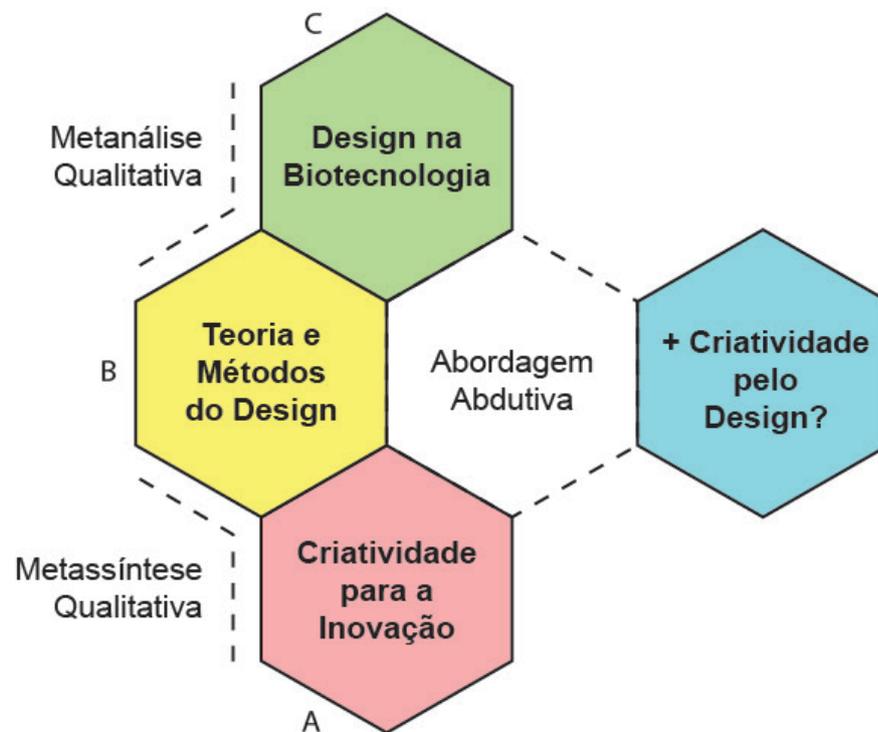
Coincidentemente, as fases iniciais de um projeto são quase todas muito mais conceituais, mais eventos cerebrais que físicos e materiais. A pesquisa teórica então, por si só, é uma boa representante da criatividade para a inovação, sendo sua relação, o alvo desta Revisão. Portanto, não adiantaria em nada apenas tocar superficialmente na experimentação, quando é muito melhor focar nas primeiras coisas: destrinchar a criatividade em seus componentes para mapear as questões especulativas de design na biotecnologia de aprimoramento em busca de bases para a inovação.

Apesar deste trabalho ter sido aplicado à biotecnologia, vale ressaltar que ele também poderia ser experimentado em outra área do desenvolvimento a fim de validar os mesmos resultados; em face destas duas etapas, há a necessidade da correta apropriação da metodologia, da abordagem e das práticas científicas (Figura 2) no decorrer de cada seção da pesquisa. Elas terão por base uma ^[24]*abordagem científica abdutiva* (MAUTNER, 1997), ao passo que tentamos dissertar a seguinte hipótese:

(A) A criatividade é um esforço principalmente individual (SCHUMPETER, 1942) e seus componentes resultam diretamente nas questões de inovação. **(B)** O design é uma das ciências que melhor se apropria deste pensamento e o explica ao buscar causas mais eficientes para a ergonomia e para a estética de produtos, já que **(C)** os atuais trabalhos acadêmicos não demonstram muitas qualidades positivas nestes tópicos, mesmo em muitos resultados de equipes interdisciplinares ou de designers

com orientação aos negócios e à experiência do usuário. Como não achamos melhores possibilidades **(C)** que expliquem estas virtudes de **(A)**, então **(B)** deve ser verdadeiro.

Figura 2 – Mapa Metodológico



Fonte: produção do autor.

No exercício de crítica ao status quo da apropriação do design pela biotecnologia, será abordada a atual visão da criatividade pelos biotecnólogos e médicos (TURANO & TURANO, 1993) e finalmente, que adições poderia um designer fazer a um desses projetos, ao se colocar para a criatividade e inovação. Este tema representa, além de uma indústria resistente ao design, um contexto orientado ao futuro do corpo, ponto de interesse do pesquisador e de seu laboratório de pesquisa, para especular novas alegorias do design por meio de também novas configurações biológicas.

Tendo em vista a natureza ainda inexplorada deste tema de pesquisa, a revisão dependeu bastante de um recorte cronológico preciso e atual, já que, ao se olhar para trás, pouco era descoberto que podia contribuir para com a construção do pensamento aqui dissertado. Assim, a Amostragem por Bola de Neve focou num período entre os anos de 2005 a 2018 para assuntos como os relativos ao futuro do corpo, ao transumanismo, ao design de bioprodutos e ao aprimoramento humano. Mas no caso das metodologias criativas e dos tópicos históricos, foi necessária a consulta a conteúdos que a maioria vai de 1960 a 1990, já que na última década, houve pouca mudança no pensamento e na estrutura formal do Design.

“Saber muito não lhe torna inteligente. A inteligência se traduz na forma que você recolhe, julga, maneja e, sobretudo, onde e como aplica esta informação” (SAGAN, 1980, tradução do autor).

6 O DESIGN PARA NOVOS CONTEXTOS

Esta Metanálise Qualitativa (ALENCAR et al., 2017) utilizou plataformas de pesquisa como as do *Portal de Periódicos CAPES*, do *Scopus* e do *Google Acadêmico*; que reúnem publicações na forma de artigos, periódicos, dissertações, revistas e teses de outras bibliotecas, como as da *Elsevier*, da *Taylor & Francis* e da *ProQuest*. Fontes cinematográficas, literárias e até videotecas também foram consideradas para a pesquisa.

São exemplos o YouTube, o Vimeo e algumas palestras do TED, documentários da Netflix ou mesmo vídeos de conferências internacionais disponibilizados online. Quando se deu início às pesquisas, foi preparada uma tabela com dezoito palavras-chave e possíveis combinações importantes quanto à grande área, ao recorte e a alguns temas tangentes, elencadas por relevância e similaridade, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Palavras-chave para a revisão bibliográfica

Grande Área	Recorte	Temas Tangentes
Design	Metodologia	Aprimoramento Humano
Filosofia	Método	Transumanismo
Comunicação	Estética	Ciborgue
Saúde	Potencial	Prótese
Negócios	Identidade	Órtese
Biotecnologia	Corpo	Futuro

Fonte: produção do autor.

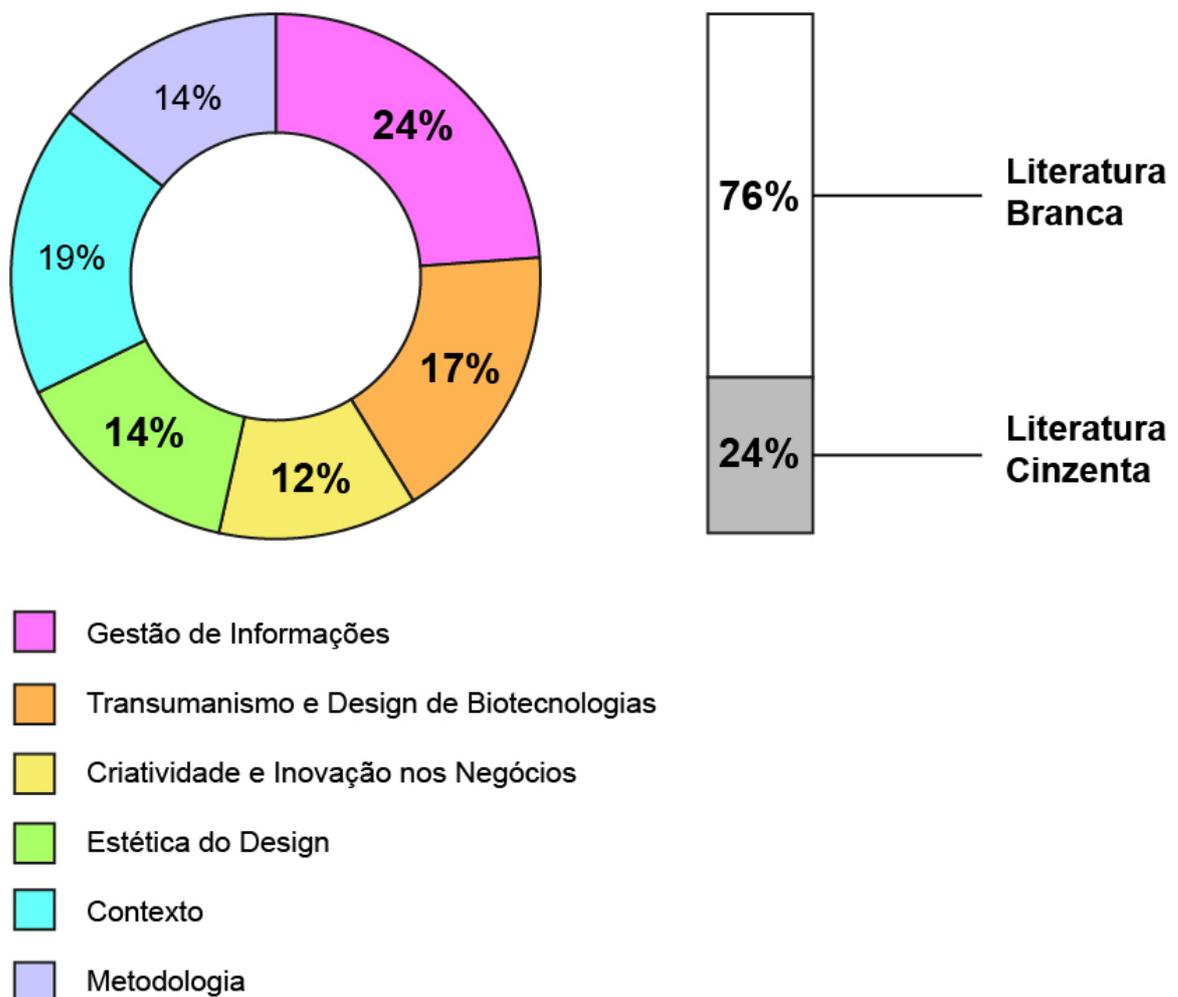
Combinações eram feitas relacionando duas a três palavras de um ou mais grupos, em português e inglês. Tais junções ou partes delas foram achadas nas referências, influenciando todo o conteúdo introdutório e toda a metanálise qualitativa. Das 125 fontes pré-selecionadas, 92 delas serviram como referência nestas duas fases, onde 67 foram de citações diretas e 25 serviram como complementares, já que algumas das muitas fontes encontradas, além do total pré-selecionado, foram descartadas por não apresentarem qualquer relação com o recorte de pesquisa, tornando-se irrelevantes ao desenvolvimento do trabalho.

Estas referências encontradas foram selecionadas e organizadas por tema. As palavras-chave, quando pesquisadas juntas, trouxeram resultados muito interessantes; e foram incluídas fontes advindas de produções acadêmicas, empresas privadas, literatura ficcional e relatórios governamentais a fim de se utilizar referências de alto teor científico mais aquelas da ^[25]*literatura cinzenta* (SCHOPFEL, 2010), que é um dos pré-requisitos para uma revisão sistemática de qualidade. Muitos dos resultados encontrados eram também recorrentes, aparecendo mais de uma vez

mesmo em conjuntos com combinações diferentes de palavras-chave.

Dentro de nosso conjunto, podemos então classificar os conteúdos de acordo com o recorte da pesquisa e as áreas de interesse no gráfico da Figura 3, esclarecendo quantos resultados estão totalmente dentro do escopo e quantos são secundários e terciários. Alguns resultados foram de conteúdos totalmente não-intencionais, mas que se mostraram indispensáveis à construção e contextualização do estudo. Os quatro grupos em destaque representam também as quatro combinações mais importantes de palavras-chave.

Figura 3 – Fontes da pesquisa e seus conteúdos



Fonte: produção do autor.

Nas teses e dissertações encontradas, em suas seções de 'Recomendações para Futuros Trabalhos', não havia nada que apontasse pra o que esta pesquisa investigava, e todos se mantinham numa linha filosófica e sociológica generalista. Outra curiosidade sobre as fontes de pesquisa é que grande parte do conteúdo de cunho jornalístico e empresarial se alinhava completamente aos objetivos deste estudo: tornou-se evidente que a maior parte dos movimentos em busca de um design voltado

à criação de novos órgãos corporais e ao aprimoramento de suas funções, vem de iniciativas privadas, em geral, pequenas startups de inovação em biotecnologia e em intervenções corporais.

Outra parcela dos resultados continha intersecções que levavam a temas de outro componente, fazendo com que este se tornasse relevante ao escopo. Conforme o texto se construía, os temas se desenrolaram e criaram relações importantes, evidenciando o papel de cada um para o alcance dos objetivos de pesquisa, quando o design para o aprimoramento humano começa como um evento social e filosófico, e culmina numa forma de demonstração contextual do potencial do sujeito designer para gerir dados e traduzí-los em produtos com potencial de mercado – isto é, com criatividade e inovação.

6.1 O DESIGN PARA UMA SOCIEDADE METAHUMANA

“O que deveria, o que poderia e o que será o design?” (BÜRDEK, 2010). Começamos esta revisão com este questionamento, imaginando como o design irá promover mudanças importantes em sua teoria e metodologia, através de suas contribuições sociais. Descobrir o quanto os profissionais designers estariam dispostos a tentar se inserir permanentemente na indústria biomédica foi o primeiro passo para pesquisar novas relações do design em seu potencial interdisciplinar para manusear a criatividade nos negócios e na biotecnologia.

Quando o designer é observado em seu ambiente de trabalho, conseguimos perceber imediatamente suas funções visuais [que não se devem confundir com as suas funções estéticas]. O designer exercita o pensamento visual, de maneira que materializa facilmente os conceitos por trás dos conteúdos que cria. E se BROWN (2009) trouxe consigo um complexo e intrigante mapa mental para representar o *Design Thinking*, este pensamento visual é mais antigo [o design sempre foi visual, numa camada mais superficial].

Mas se chegarmos às suas raízes, podemos trazer à tona achados mais importantes: o design é primariamente industrial e acima de tudo, social – ele tem sido reativo e depende quase sempre dos problemas das pessoas para existir. E antes de começarmos a contextualizar o design como uma disciplina para resolver problemas sociais, precisamos esclarecer seu real significado para a evolução humana.

Não perderemos muito tempo na História do Design – muitos livros já nos ensinam muito bem – mas precisamos lembrar do que o fez ser um diferencial para empresas que praticam o design como um comportamento estratégico para a inovação. O que motivou sua existência? E como este vocábulo é, hoje em dia, um sinônimo de qualidade e em alguns lugares, de luxo, sendo vulgarmente aplicado em diversas profissões?

Neste caso, podemos nomear o Design como ^[26]*Estética*. Bem, tudo nos parece alguma coisa, mas nos iludimos pensando que a ‘Esta Ética’ se encerra em si, num sentido apenas da forma e da percepção sensorial: ela é na verdade um resultado sinestésico e moral, que reverbera no toque, no paladar, no cheiro, na audição, na visão, na memória e no espírito – aqui, representando o ainda incomunicável, indefinido, inacessível – a estética do ser, do indivíduo, da existência (FOUCAULT, 1985). As coisas são o que sentimos: certo e errado são sempre sobre algo que nos dá prazer ou nos desaponta, e por isso, não podem mais ser confundidos apenas com a ^[27]*beleza* de algo (BONFIM, 2001). Esse último depende muito mais de uma profunda educação formal em sistemas nos quais definimos como moda e como leis.

Quando o Design foi criado, trouxe novos métodos de produção e modos diferenciados de distribuição de produtos e serviços. Na época das ^[28]*guildas de artesãos*, a crescente demanda por produtos de qualidade com formas mais flexíveis de aproveitamento era o objetivo principal que resultou na transição do artesanato em design – sim, ele emergiu das atividades manuais (CARDOSO, 2012). O Design não é apenas pensado, ele é feito.

As mudanças que se seguiram desde aquela época aconteceram em prol de mais eficiência e melhor correspondência com a indústria de cada era. A estética dos produtos reflete até hoje nossa sociedade, um espaço-tempo de relações e interações com pessoas, coisas e naturezas. Então, se o Design se empobreceu ao se tornar qualquer coisa, é porque falta às pessoas esta educação Estética – aquela deficientemente expressada pelos designers às pessoas comuns.

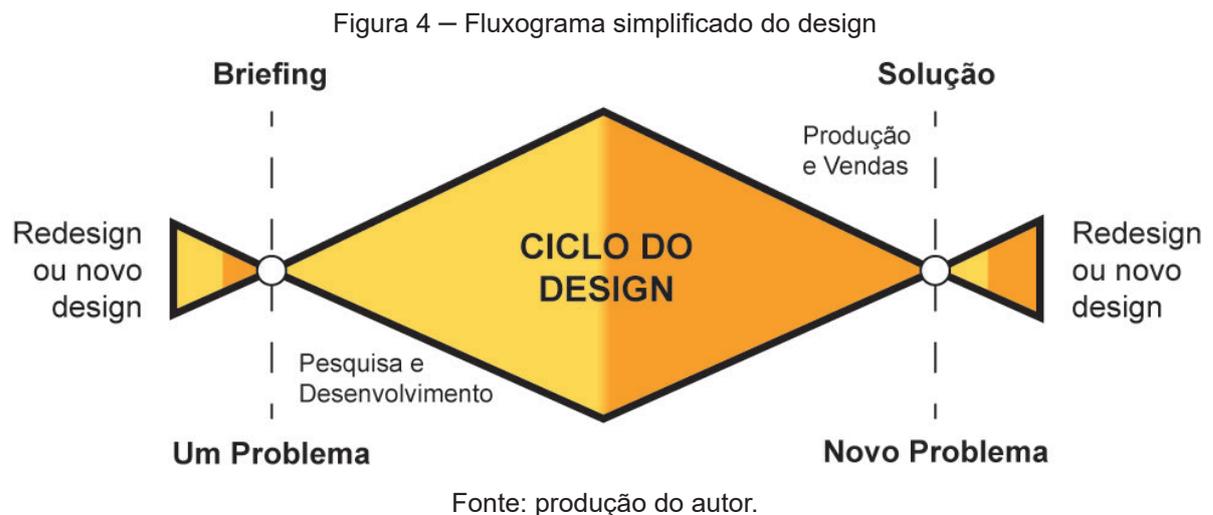
Apenas quando um designer compreende verdadeiramente seu potencial para criar e reconstruir relações entre os componentes de uma atividade enquanto um movimento entre usuário, objeto e foco (LEONTIEV, 1978), ele assegurará suas capacidades estéticas, num sentido completo, para ditar novos dilemas sociais. FOUCAULT (apud HERMANN, 2005) nos conta sobre esta importância de cuidado com as coisas, na experimentação individual em busca do equilíbrio psicossocial, e nos propunha que somos justamente o sujeito que praticamos.

As pessoas estão a se construir constantemente no mundo em que vivem, e assim, constroem também a este mundo. Dessa maneira, a moralidade e a ética nos são assimiladas, transmutadas e voltam ao sistema. A ^[29]*Estética da Existência* dos foucaultianos [ou a falta dela] poderia ser facilmente identificada no design se focarmos na educação contemporânea do profissional e na sua carência por autoria criativa.

As ^[30]*Práticas de Si* (FOUCAULT, 1985) no Design podem ser consideradas como o desenvolvimento de toda a estrutura ideológica criativa pela qual o profissional se exerce: passou o tempo em que a neutralidade era vista como algo positivo na construção das coisas. O designer agora, ao projetar, é empático, mas não deixa de

se imprimir em seus artefatos. O designer assumiu seu papel de autor.

E mesmo assim, ele considera a visão do usuário e do cliente, de maneira holística, em processos mentais cíclicos e difusos. Tais processos são cheios de importantes inconsistências, convergindo e divergindo (BROWN, 2009), onde as pequenas ideias promovem grandes discussões, mesclando-se aos resultados finais. E estes se abrem mais uma vez para as novas ideias e o fluxo continua se repetindo até um ponto de ruptura, como o demonstrado na Figura 4 abaixo:



Para criar, o designer começa estudando o problema e os atores da situação. É neste ponto que ele já demonstra uma de suas maiores qualidades enquanto profissional na bio-indústria até agora – a interpessoalidade na visão de um profissional empático, socialmente habilitado a desenvolver sem manifestar objetivos mesquinhos, sendo alguém que não é muito diferente de um cientista, pois trabalha com as possibilidades. Ele pode ter suas próprias crenças, mas não deve manifestá-las no produto.

E apesar de parecer um pouco conflitante o que abordamos aqui, depois de dizermos que ele deve imprimir a si próprio em sua criação, na verdade, não é. O que pretendemos é distinguir o que é ^[31]estilo do que é ^[32]processo. O processo deverá ser sempre neutro, orientado ao público-alvo. Mas a forma como o processo é conduzido, mesmo imparcial, precisa ter a ‘habilidade de um profissional que projeta para a emoção, mesmo se valendo de estruturas e abordagens científicas’.

O importante mesmo é entender que esta função social começa abstrata e depois se torna raciocínio e, finalmente, manufatura. Este trabalho nem é algo puramente filosófico nem é puramente científico, pois seria dar um passo pra frente sem a certeza do que foi deixado para trás; não apenas para se adequar ao contexto dessas pessoas, mas para se mostrar claro acerca do que é: o design do design! Aquilo que facilita a criação do julgamento de gosto sobre as questões formais do artefato, seja real seja digital. Uma pesquisa que inicia a transformação do que é

filosófico em científico, trabalhando exatamente na passagem entre os campos.

A maioria das pessoas não recebeu educação estética para entender as verdadeiras qualidades de um produto, e por causa disso, o design foi associado aos conceitos das mais altas classes sociais. Por isso, “imaginar racionalmente o futuro tem sido um desafio. Em vez de investigar o passado, onde histórias são construídas baseadas num grupo de dados vestigiosos e informações empíricas” (FRASE, 2010, tradução do autor), e a posteridade depende de fatores sociais e estruturas atuais, derivando em possibilidades tangíveis.

“A soberania do gosto é um argumento válido quando tratamos da apreciação da produção artística, mas carece de julgamento quando se refere àqueles que participam na configuração de nosso ambiente. Como é individual, o julgamento de gosto se torna impositivo e intolerante com a possibilidade da diferença” (BONFIM, 2001, p. 3).

Normalmente, a educação estética só faz sentido para as pessoas quando há a comunicação entre dois ou mais participantes. Se apenas o emissor conhece as regras, ele pode não ser entendido ou ainda manipular o receptor da mensagem. A resposta não é necessariamente ensinar o sistema formal de design para a outra parte. Mas as regras e o conteúdo do jogo deveriam ser sensorialmente percebidas, não escritas em documentos ou embutidas em carcaças, mas traduzidas nas características e nos símbolos do artefato.

O design é industrial, apesar de muitas vezes não se alinhar aos interesses da indústria de seu tempo: aquele velho e cansativo diálogo entre forma e função ou mesmo de a forma seguir a função – como se a própria forma não tivesse função ou as funções não fossem desempenhadas por componentes que também possuem forma! O maior erro dos gestaltistas foi justamente se deixar prender em tópicos estéticos que nem eles mesmos entendiam o resultado para além de uma Era Moderna: acabaram por se tornar vítimas do modelo educacional que criaram, e achavam que nada escapava dele. E aí está um problema: é muito mais fácil se apropriar dos parâmetros por trás da informação do que entender o conceito da representação aplicada à inovação.

“Que todas as pessoas adquiram alguma educação visual que as ajude a compreender melhor, conscientemente, o mundo material à sua volta, independente de preconceito ou outros problemas relativos a fatores, modismos, condicionantes de nossa postura e sensibilidade quanto a como vemos as coisas” (FRACCAROLI, 1952 apud GOMES FILHO, 2009, p. 14).

A ergonomia e a usabilidade são dois dos melhores exemplos dessa antonímia. Em suas questões de engenharia, apresentam tópicos que não dependem de fatores culturais e tem alguns resultados que correspondem às necessidades anatômicas com funções bem elaboradas: peso, dimensões, superfície, inteligibilidade, feedback. Mas a correção de erros através da educação natural, instintiva, coletiva, imbuída em pensamentos e comportamentos, bebem de outra fonte, uma além do corpo, e penetra os costumes da comunidade. Talvez por isso mesmo, já faz um bom tempo que não há nenhuma norma radicalmente nova na ergonomia ou na usabilidade.

Em design, projetamos a ^[33]identidade (BONSIEPE, 2011) e os laços entre pessoas e outras pessoas, e coisas, e ambientes, e produtos com outros produtos. Assim como MEIRA (2017) disse, estamos vivendo numa realidade onde, *“talvez, a melhor palavra para descrever artefatos seja ‘coisa’. Porque coisas são muitas, estão em todo lugar”*. Elas fazem e são feitas de coisas. Pessoas usam coisas que estão se tornando outras coisas. E pessoas estão se transformando em coisas e vice-versa. Podemos dizer assim, que desenhamos a Identidade das Coisas: lidando com o design como algo que não apenas propõe tecnologias, mas se apropria dos sentidos humanos aplicados às variações socioculturais, materializando necessidades, intermediando o uso, impondo e reorientando demandas do consumo.

Este é um momento de grandes oportunidades para a inovação no design: a criatividade se tornou menos inerente ao produto, menos exclusiva das fronteiras físicas do artefato, porém, mais dependente de um conjunto de fatores intelectuais que, quando unidos ao fator humano, provêm boas escolhas para criar o novo corpo desta inovação. Como MANZINI (2007) colocou, este “é o design como facilitador de mudanças e melhorias na comunidade”, para o empoderamento criativo e o projeto de soluções locais.

Necessitamos encontrar um modo acessível de praticar a criatividade, e resolvemos começar esta pesquisa em um campo ainda nebuloso ao Design: a bio-indústria, objetivando a capacidade do Design em comunicar o novo, provocando formas deste setor evitar as radicalizações. Além disso, como a Estética se formaliza no artefato biomédico é de grande interesse para este pesquisador, pois valida alguns pontos interessantes de como a consciência cria a realidade: focando no evento da manipulação da forma no mundo, e menos do mundo na forma. São os eventos que precedem a implantação: o briefing, o planejamento, a pesquisa; trazendo um pouco de luz a algumas das questões mais sérias da medicina e da produção de artefatos para o corpo humano por um humano, autor e pesquisador, íntimo à relação.

A indústria biotecnológica precisa abandonar certos tradicionalismos que permeiam a atividade inventiva, escutando as pessoas que foram além das expectativas e previsões, quando muitas delas já estão até testando técnicas e experimentando novas tecnologias mesmo sem qualquer educação formal ou influência acadêmica

(KUIKEN, 2016) – um design participativo verdadeiro.

É então que nos atrevemos a responder a primeira pergunta deste tópico: “o que deveria, o que poderia e o que será o design?” (BÜRDEK, 2010): o design **deveria** ser social, filosófico e científico, já que resulta na criação de novos modos de vida ao organizar as informações, e servir à comunicação das qualidades intrínsecas aos produtos que se traduzem em formas e funções – naquilo que é extrínseco.

Ele **poderia** ser aplicado a qualquer coisa, de produtos reais às práticas comportamentais; e ele **será** uma forma de transformar coisas que são externas aos nossos corpos em algo integrado a eles. Sejamos mais diretos: o design é sempre social, mas até então, numa outra realidade. E mesmo não sendo formalmente reconhecido, ele já está em nossa biologia, através justamente da prática de si e da internalização das coisas em nossas atividades e vísceras.

Ao transformar o mundo à sua volta, o ser humano criou várias extensões de si para se adaptar à natureza e seus desafios. Ferramentas manuais, ^[34]*armas brancas* e utensílios domésticos foram seus primeiros construtos (DORLING KINDERSLEY, 2012). Estas estruturas foram as mesmas que deram origem aos estudos da ergonomia e, após o Advento Digital, aos estudos que criaram a noção de usabilidade (KENNETH, 2017). Novos esclarecimentos sobre o uso da tecnologia no corpo a tem tornado melhor recebida, o que já um grande passo, pois muito em breve o *Homo sapiens* passará por uma descaracterização radical que mudará totalmente nosso conceito acerca do que nos faz humano.

“(…) encontramos-nos confrontados com o prospecto de uma transfiguração da espécie humana ao passo que se move em direção a um futuro desconhecido, ainda que muitos imaginários sociais e tecnocientíficos lancem especulações sobre ele” (DUARTE & PARK, 2014, p. 260, tradução do autor).

Alguns movimentos já voltam sua atenção ao empoderamento biológico e outros, ainda que muito virtuais, lutam para ganhar espaço acadêmico e importância legal. Dentre eles, o ^[35]*Transumanismo* é, talvez, o mais proeminente. Algumas pessoas até colocam a ^[36]*Pós-humanidade* dentro deste movimento maior, outras, preferem separá-los em seus próprios escopos.

“A visão de uma pós-humanidade é uma dessas teses imaginárias. Neste contexto, tem havido até recentemente um debate sobre o termo ‘pós-humanismo’. Enquanto alguns autores o identificam com o transumanismo, outros, (...) usam o termo para interrogar o foco moderno no sujeito humano e sua agência. (...) A Pós-humanidade então vai além deste estágio evolucionário, não apenas

transformando as capacidades humanas e sua performance, mas também os aspectos-chave da espécie humana e sua corporalidade” (DUARTE & PARK, 2014, p. 260, tradução e adaptação do autor).

Independentemente do termo ideal, o fato é que, quando HUXLEY (1927 apud BOSTROM, 2005), um renomado biólogo e irmão do famoso escritor Aldous Huxley, cunhou a palavra Transumanismo, ele já lidava com a ideia de transcendência humana, na passagem de algo puramente orgânico para outro tecnologicamente suplantado, sendo nossa espécie motivada desde o começo, pelo medo do fim.

Tal transcendência sempre começa num estado ideal, desapegada de qualquer limite da viabilidade, e suas origens podem ser associadas à busca por esta imortalidade (BOSTROM, 2005). Não houve na História, valores culturais ou religiosos – desde os sumérios até as formas mais contemporâneas do cristianismo – que conseguissem aliviar a humanidade dessas dores.

E o mesmo misticismo criado pelas religiões está perigosamente presente nas palavras de muitos futuristas e seus entusiastas, que transformaram a inovação em algo assustador, aplicando-a num grupo de questões existencialistas nocivas às fés e aos valores pessoais de grandes grupos sociais. Este tem sido um dos maiores desafios a esta comunidade de especialistas e transumanistas. Atualmente, organizações inteiras se dedicam ao protetorado ciborgue e às possíveis formas sencientes do futuro, trabalhando em novas abordagens da inovação, que alertem para os riscos, mas que não contribua para com a tecnofobia.

Em adição, o Transumanismo já possui uma associação internacional – a *Humanity Plus* (HUMANITY+, 2018). Eles começaram a comunicar a inovação biotecnológica de modo mais saudável: onde a passagem é um direito e não uma imposição. Outro grande problema é a falta de informação oficial relacionada ao desenvolvimento biotecnológico e, por que não dizer, ao próprio movimento, já que quase sempre ele só é conhecido pelas pessoas que estão diretamente ativas na corrente.

E não se iludam: não importa o quanto criem obstáculos, a tecnologia avança sempre de modo irrefreável, e chegará o dia em que será muito comum ver pessoas pulando acima de dez metros sem qualquer esforço físico, ou nações inteiras submersas na água ou suspensas nos céus sem qualquer suporte à respiração – em vez disso, as pessoas criarão formas biológicas de respirar sob a água ou construirão pulmões mais fortes e menores, em corpos que necessitem de menos oxigênio: a verdadeira sociedade dos ^[37]*metahumanos*.

Optamos pelo termo metahumanos (MARTIN, 2013), primeiro pela força que este vocábulo ganhou nas últimas décadas impulsionado pelo movimento *geek* e

pelos quadrinhos; segundo, porque mesmo que esses indivíduos tentem alcançar novas espécies e formas de vida para si, muitos dos problemas humanos ainda permanecerão nessas novas sociedades que as impedirão de transcender a algo verdadeiramente novo.

Eles são *meta*, pois representam muito mais o futuro num presente ainda despreparado, que os fazem fugir de uma realidade social aceitável a essas novas questões – seres de outro tempo e de outra consciência no hoje. E eles são *meta* porque não são necessariamente ativistas em busca de uma transcendência, mas aceitam e trabalham a condição humana como em outras pessoas comuns; seres divinos, ainda que frutos da própria humanidade: deuses entre nós.

Por isso mesmo, quando se argumenta o futuro da saúde e da biologia, é fácil ficar com medo ou cair na aversão a qualquer coisa que transgrida o senso natural, pois muito do que já foi dito pela ficção científica e voltado às análises distópicas de realidade é assustador: mundos repletos de sujeira, uma indústria opressora, pessoas que são consequências inertes da sociedade em que vivem.

Precisamos descobrir uma sociedade metahumana que foque no artefato ciborgue de nosso tempo, e como o design se aplica metodológica e estrategicamente para avançar na criatividade pela inovação. Parece ter sido a partir disso, que a *QbD* – *Quality by Design*, em português, Qualidade pelo Design (GOTTSCHALK et al., 2012) – e os métodos *TRIZ* (ZUSMAN, 1996), mesmo não tendo sido criados por designers, consideram muitas questões similares as do design, sendo a maioria na forma de como se busca a informação e como se entende o problema.

Portanto, nesse trabalho, uma linha será aos poucos montada para entender estágios, conhecimentos, métodos e profissionais envolvidos na criatividade do design no vínculo com a biotecnologia, enquanto se identificam questionamentos que comprometem a qualidade de como os conceitos são comunicados: como não invalidar a produtividade, o conforto e a eficiência com que se traduz a informação num bioproduto, mas do ponto de vista do criativo pensante, autor, sujeito.

A segunda parte da revisão será trabalhada justamente através das falhas nas metodologias contemporâneas de Design (BROWN, 2009; KNAPP et al., 2017) e nas carências das demais técnicas criativas (HANINGTON & MARTIN, 2012). Um artefato escrito, conceitual, sem as preocupações aprofundadas na viabilidade financeira ou da engenharia: como dito anteriormente, o transumanismo começa no desejo das pessoas – por coincidência ou não, a criatividade também. Nosso foco primário, então, será esta comunicação da qualidade e como a ideia migra da virtualidade do pensamento para a representação no mundo físico.

No futuro próximo, novas formas de traduzir e de gerenciar a inovação biológica poderão ser o objetivo principal do design no escopo da bio-indústria, sustentados por pesquisas acadêmicas e construções da legislação, tornando-se mais naturais às

peças. Não há como pensar nesta sociedade meta-humana que estamos prestes a viver, sem a presença do Design. Neste cenário, a questão dos metahumanos e do transumanismo são parte de uma mesma necessidade social: o aprimoramento humano através da interferência direta no corpo. Este pano de fundo é o que será usado para tecer o pensamento crítico do design e sua influência na criatividade para a inovação.

6.2 MÉTODOS DE DESIGN NA BIOTECNOLOGIA

Quando começamos a desvelar a participação do design na biotecnologia, conseguimos encontrar duas maneiras comuns nas quais ele se posiciona enquanto disciplina científica. Primeiro, no desenvolvimento de tecnologias tridimensionais e de interfaces digitais, onde algumas poucas grandes empresas e cada vez mais startups (OPEN BIONICS, 2018) estão usando métodos criativos e todo o pensamento do design para desenvolver produtos centrados no usuário, através de estruturas de alcance para a inovação, ainda que a maioria foque no incremento da forma e da função.

E o segundo caminho, mais obscuro e, infelizmente, mais comum: quando o design tem algumas de suas partes emuladas para a resolução de problemas biomédicos sérios, o que tem contribuído para sua trivialidade e evolução em ferramenta técnica ou puramente analítica. Nesse caso, eles fazem do design algo muito difícil de aplicar em bens de consumo, já que os artefatos nos quais utilizam essa abordagem tem pouquíssima ou nenhuma interação corporal consciente.

A indústria de fármacos (HAAS et al., 2014) e de corpos microbiais é um exemplo; e mesmo que esse trabalho vise se exercitar em algo da primeira categoria, ele acaba por interferir mais nos resultados da segunda, tendo em vista que é a mais comum na prática científica e acadêmica, mesmo em projetos de bioproduto, e precisa, portanto, de uma intervenção e reorientação para que alcance uma qualidade plausível ou trabalhe para que seja corretamente usada no meio biotecnológico.

Como dito anteriormente, duas das melhores características do design é a quantidade de informações que seus profissionais conseguem obter em qualquer pesquisa e estágio de desenvolvimento de projetos; e a maneira como eles traduzem esses dados em excelentes resultados com alto potencial comunicativo. Esses feitos sempre foram mais facilmente reconhecidos no design, mesmo por pessoas que não o entendem além de sua camada superficial.

Até profissionais que nunca trabalharam com designers associam essa clareza em perceber informações escondidas a como os designers mesclam dados com experiência de trabalho. Foi justamente a partir daqui que muitos projetistas da bio-indústria e pesquisadores pensaram que, talvez, o design poderia adentrar a

engenharia biomédica adicionando componentes criativos de suas metodologias para intervir nas etapas de gestão e construção de bioprojetos.

“Com o tempo, mudanças nos processos foram implementadas para aumentar a segurança e a eficácia, mas a estratégia no geral continuou a mesma. A produção de vacinas é particularmente desafiadora porque o produto final é difícil de caracterizar e os mecanismos de produção não são tipicamente bem compreendidos. (...) o paradigma das vacinas está mudando e levará a melhores compreensão, qualidade e suprimento dos processos” (HAAS et al., 2014, p. 2927, tradução e adaptação do autor).

A QbD – em inglês, *Quality by Design* – é um desses resultados. Ela foi definida pelo Conselho Internacional da Harmonização de Requerimentos Técnicos para Fármacos de Uso Humano – o ICH – na diretriz Q8(R2) (FDA/ICH, 2009 apud WU et al., 2011, p. 63, tradução do autor) como “uma abordagem sistemática para o desenvolvimento que começa com objetivos pré-definidos (...)”.

A metodologia trabalha ao instalar objetivos pré-definidos e aplicar abordagens científicas baseadas em riscos, definindo as bordas do projeto para prever as possibilidades do produto final. O problema da QbD é que ela limita o processo criativo e, se usada para criar produtos físicos ou digitais, não funcionaria bem, pelo menos, não para algo além do design incremental de funções e formas genéricas. A QbD tem servido para desenvolver variações de um mesmo produto.

É importante salientar que este modelo criativo trouxe resultados maravilhosos para o aumento da performance e para criar drogas com maior orientação aos negócios – principalmente nas questões financeira e comercial – mesmo que muitas indústrias ainda a considerem um incremento desnecessário de tempo e de recursos para o processo de fabricação medicinal (HAAS et al., 2014). Mas muitas análises indicam seu potencial para crescimento das receitas de uma empresa, além de salvar tempo, já que mira em modificações específicas de resultados pré-projetados.

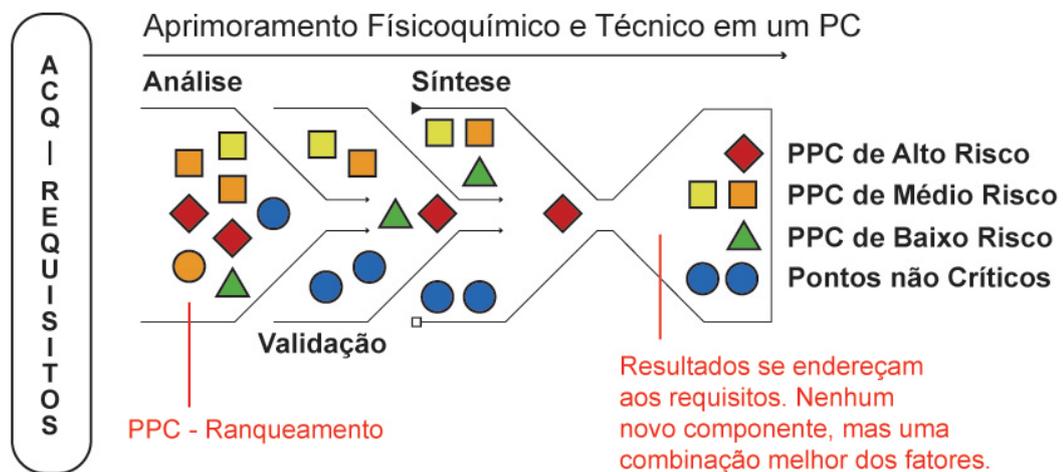
Quando há um aumento de tempo nos estágios iniciais da pesquisa e dos testes – isso porque ela tenta nos levar a entender as funções e os componentes problemáticos da ^[38]droga –, há também uma priorização de variáveis. Algumas vezes, é necessária a aplicação de recursos para realizar novos testes, mas a receita gerada na comercialização é compensatória na maioria dos casos, uma vez que se reduz a fase de implementação. No trabalho de HAAS e seus colegas (2014), o produto era justamente um candidato a nova vacina.

A Qualidade pelo Design é uma pré-seleção de arranjos e fatores limítrofes, nomeados como Pontos Centrais (PCs), cada um contendo seu próprio conjunto de Parâmetros Processuais Críticos (PPCs) e dos não críticos, que precisam ser separados já nas primeiras investigações. Depois disso, atribuem-se a eles os riscos e se projeta

o experimento. Os elementos inovadores internos ao processo estão relacionados ao quanto das conquistas estará totalmente ligado aos seus Atributos Críticos de Qualidade (ACQs), que quer dizer, aos limites permitidos para a diferenciação.

O projeto quase sempre é pseudo-interdisciplinar, lidando com diferentes profissionais de muitos setores, mas todos dentro de uma grande área, normalmente da farmacologia. Não há designers ou qualquer outro profissional da comunicação ou ciências sociais aplicadas para garantir empatia. Cada parâmetro é simplesmente ranqueado e ganha um número de priorização para nenhum risco, baixos, médios e altos riscos (WU et al., 2011; HAAS et al., 2014, adaptação do autor). Dessa maneira, ao endereçar os PPCs aos ACQs, a performance ideal é alcançada.

Figura 5 – Fluxograma da metodologia QbD no recorte de um Ponto Central



Fonte: WU et al., 2011, p. 65; HAAS et al., 2014, p. 2928-2929 adaptação do autor.

Como observado na Figura 5, o fluxo de atividades do processo metodológico pode ser entendido como um esquema de filtro de informações onde as bordas fazem separação das partículas por relevância, tratando e modificando o corpo do fármaco. No caso de HAAS (et al., 2014), uma substância e um processo ideal de fabricação, executando melhorias incrementais para mais eficiência do produto final: o melhor escopo seria o que mais potencializasse os requisitos.

Há certa divisão em etapas criativas, de algum modo, bebendo das mesmas fontes de projetos de engenharia e design, mas tudo ainda muito retilíneo. Não há preocupações com interação com usuário, no sentido social, apenas aquela bioquímica, dada a natureza do produto. Usuários não são considerados numa escala direta, já que sofrem apenas dos efeitos, e não manuseiam o corpo do artefato. As mudanças são identificadas e implementadas sob a égide da Engenharia de Produção.

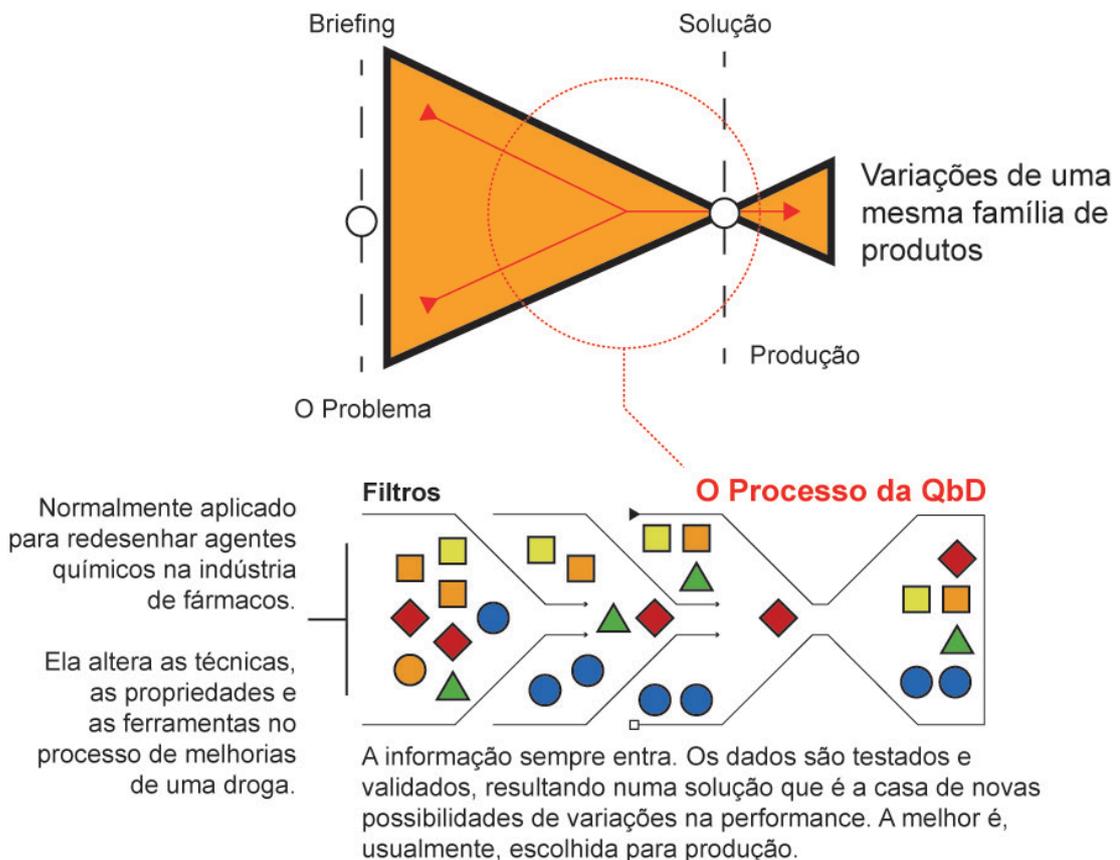
O pensamento lógico também é muito importante para esta abordagem, trazendo-a mais próxima de algum nível de pensamento do Design Moderno (KENNETH, 2017). Sozinha, ela representa pobremente todo o poder do Design para

a resolução de problemas complexos e para a entrega de experiências marcantes. Ela mantém a indústria farmacêutica despida de inovação radical e longe de um crescimento multilateral – ou seja, ainda não está apta a promover o desenvolvimento de soluções para além de sua zona de domínio ou em outras áreas e setores de investimento.

Sua interface é técnica, ainda mais difícil de outros profissionais contribuírem ou trabalhar através dela: se estamos de fato, em busca de uma equipe interdisciplinar, sua interface deveria ser revisitada. Nos negócios de saúde, as metodologias criativas normalmente assimilam as ferramentas e as práticas, mas excluem a teoria e os comportamentos.

Comparando a Qualidade pelo Design com um processo comum do Design (Figura 6), como aquele mostrado no tópico anterior, ela poderia facilmente ser encontrada inserida num fragmento muito pequeno, a forma como a informação pode ser convergida, do que algo completo e abrangente: para a QbD é mais importante quantos recursos e tempo podem ser salvos, eliminando componentes químicos ou alterando processos de fabricação ao fazer da droga algo melhor dentro do Design do Experimento (WU et al., 2011): ser inventivo sem ser criativo ou inovador.

Figura 6 – Comparação entre QbD e fluxograma simplificado de design



Para entender melhor essas virtudes da QbD, analisemos o seguinte exemplo hipotético de seu uso: uma designer contemporânea de calçados é confrontada com o briefing para um novo modelo esportivo, com melhor performance de amortecimento e mais tempo de vida do solado. A partir disso, ela precisa executar muitas tarefas dos estágios criativos, assimilando assim o conhecimento, as técnicas, as ferramentas e os processos necessários à execução. Ela terá pelo menos cinco ou seis estágios básicos: pesquisa; geração e seleção de alternativas; ^[39]*desenvolvimento*; testes, os quais alguns autores consideram parte do desenvolvimento; e implantação. Desde o fim da década de 80 (KENNETH, 2017), essas fases não são sequenciais.

Na 1) Pesquisa, ela tentará compreender o problema: para entender as nuances e segredos, ela irá encontrar pessoas, pois as melhores ideias vem das melhores conversas (VAN BERGEN et al., 2012). Como uma boa designer, ela coloca o usuário no centro do processo, e cada pico na divergência ou nó na convergência de dados contém alguém experimentando o produto. Ela tem a mente aberta para conhecer novos modos de vida, alguns totalmente inóspitos ou aversos ao dela. Daí então, ela começará a 2) Geração de Alternativas, onde não usará qualquer crivo ou limite que possa impalar a criatividade genuína.

As ideias crescerão, até que se possa iniciar uma 3) Seleção de Alternativas, filtrando as melhores propostas e tornando os dados em algo 'comestível'. Quando os requisitos fossem escolhidos, a designer poderia 4) Prototipar, fazendo as possíveis montagens das partes do sapato, e performar todos os ensaios mecânicos para comprovar a eficácia das mudanças. E aqui temos um problema, pois como a QbD não permite desvios, todas as ideias estariam endereçadas às questões iniciais. Finalmente, o 5) Desenvolvimento iniciaria a fabricação da versão final e a (6) Implementação colocaria o sapato em estado de distribuição e posterior comercialização.

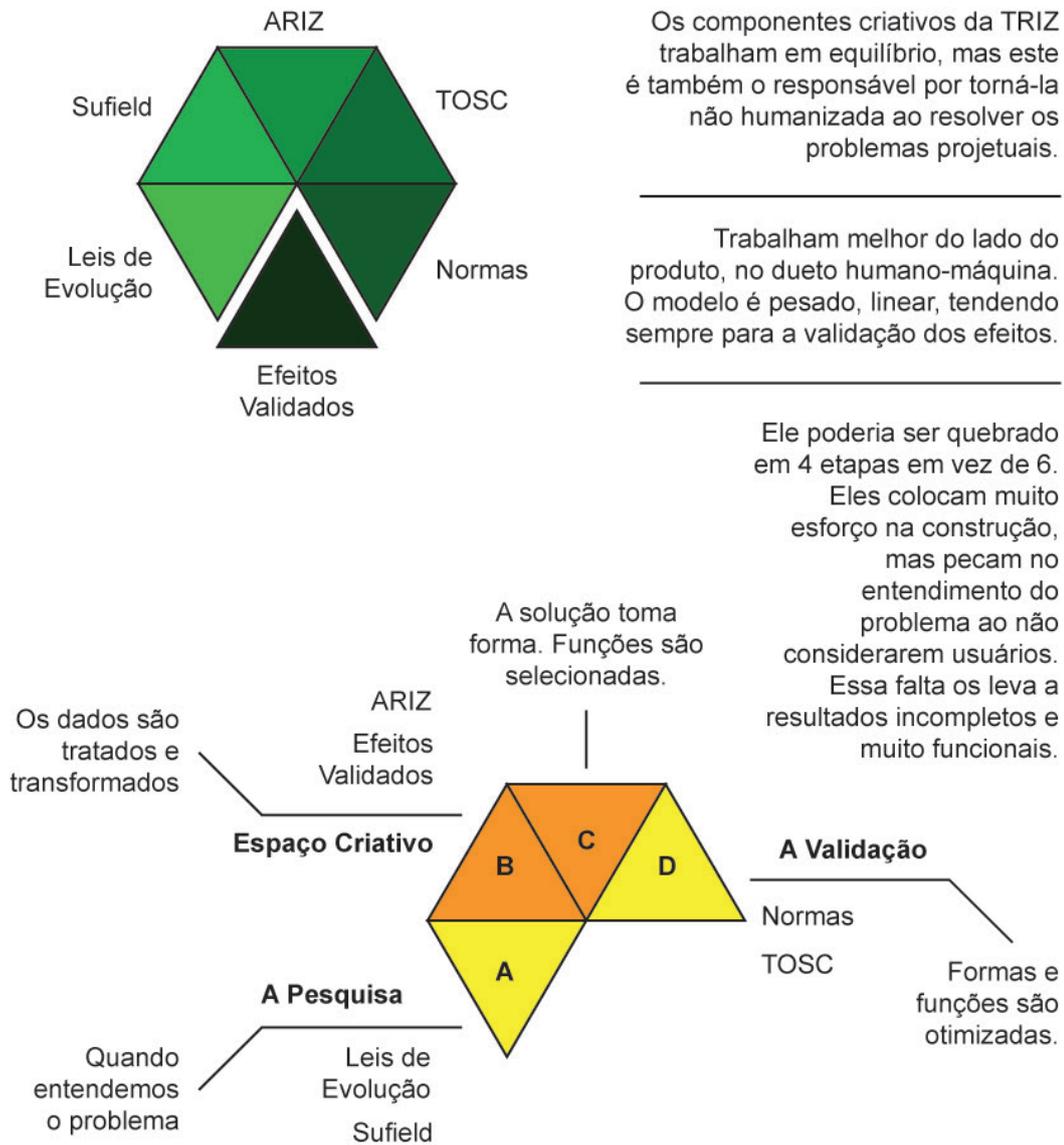
Na Qualidade pelo Design há crivos desde o começo e todos os resultados são previstos de acordo com a preferência da empresa. As soluções são todas fisicoquímicas ou mecânicas. Se nossa designer usasse a QbD, ela jamais geraria diferenciação emocional, social ou visual. Ela apenas investigaria materiais mais eficientes e duráveis – seus PPCs. E ainda que o sapato fosse melhor, ele atingiria apenas o topo da performance, não exatamente a inovação radical em um produto.

Esta não é uma metodologia potencial de design, então porque nomeá-la assim? Talvez este seja um acidente infeliz. A QbD é uma metodologia muito focada no tratamento da funcionalidade. Ao lado dela, a metodologia TRIZ (FEY et al., 1997) – acrônimo russo que em português significa Teoria para a Resolução Inventiva de Problemas – não é tão diferente, mas tem uma melhor apropriação do design.

Ela se baseia nos trabalhos de Genrikh Altshuller e seus colaboradores à época da União Soviética, e como muitas de suas publicações permaneceram em russo, pouco do conhecimento gerado conseguiu alcançar o Ocidente (FEY, et al.,

1997). Da TRIZ, precisamos destacar a habilidade de entender problemas técnicos em diferentes níveis de funcionalidade, além de considerar ergonomia e usabilidade – algo não realizado pela QbD.

Figura 7 – Fluxograma metodológico da análise TRIZ



Fonte: FEY et al., 1997; GAO et al., 2015., adaptação do autor.

Na TRIZ (Figura 7), há diversas preocupações sobre como os profissionais devem reagir quando confrontados com várias situações possíveis do projeto e chegar à essência do problema tratado. A metodologia (Tabela 2) também providencia uma caixa de ferramentas para construir a estrutura do produto, os quais são, na maioria dos casos, interfaces digitais ou artefatos mecânicos, como máquinas.

Tabela 2 – Componentes de Inovação para a metodologia TRIZ

Leis de Evolução de Sistemas Tecnológicos	Trata da evolução de sistemas simples em complexos, pelo aprimoramento de questões como a transição dos <i>macro</i> para os ^[40] <i>microssistemas</i> .
Sufield	A Análise do Campo-Substância – em inglês, <i>Substance-Field Analysis</i> , ou <i>Sufield</i> – é uma técnica de modelagem simbólica para descrever a transformação no próprio sistema tecnológico (a substância) e suas propriedades (o campo). De acordo com FEY (et al., 1997, p. 116, tradução do autor), “um sistema mínimo consiste de uma tríade artigo-ferramenta-campo”.
ARIZ	O Algoritmo para a Resolução Inventiva de Problemas é um conjunto de procedimentos para a reformulação e tratamento de problemas através de lógica sequencial.
TOSC	As quarenta Técnicas para Superação de Conflitos em Sistemas trabalham para satisfazer conflitos entre os requisitos, como forma contra função, entre outros.
Normas	As normas servem como regras incisivas para aumentar ou modificar o Campo-Substância e para garantir as melhores condições do produto final.

Fonte: FEY et al., 1997, tradução e adaptação do autor.

Além destes direcionamentos, a TRIZ ainda apresenta um pacote de ^[41] *efeitos validados* e exemplos de como inserí-los nos sistemas, ao criar possíveis conexões de requisitos e características funcionais, pesquisando por aspectos desejados de um produto (GAO et al., 2015). Podemos expor, neste caso, que um designer teria problemas semelhantes ao uso da QbD, mas sem a necessidade dos fatores limítrofes desde o começo do projeto. A informação aqui vai fluir para estágios organizados do processo e como o profissional será ensinado a pensar e expor suas ideias ao desenrolar do projeto. Na TRIZ, há espaço tanto para movimentos de convergência quanto para movimentos de divergência criativa, tocando questões maiores que apenas do ^[42] *styling*.

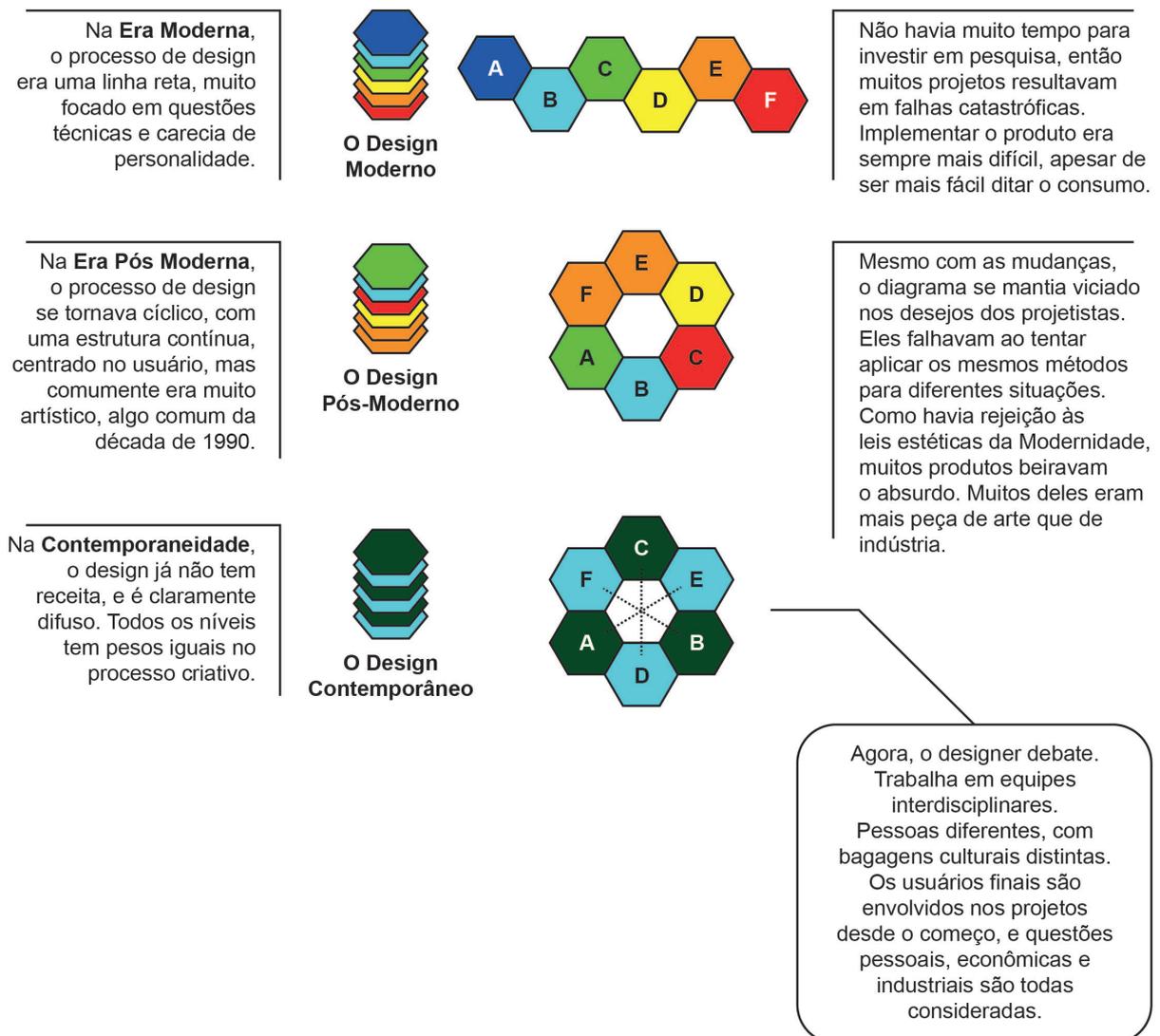
Infelizmente, os adeptos de tal metodologia deixam de lado questões mais importantes que as da funcionalidade do produto, neste caso, o contexto cultural e tópicos sociais que envolvem os autores e os usuários. As mais novas teorias e metodologias de design nos mostram o quanto é importante considerar as pessoas, já que produtos e serviços estão morrendo para se tornar experiências e negócios como um todo (KENNETH, 2017): o design técnico está a se tornar ^[43] *commodity*.

Mas quando bem educado, o designer consegue ultrapassar as expectativas do processo criativo, tornando-o menos segregado aos limites econômicos e capazes de maior aceitação por seus consumidores. Na contemporaneidade, é como se nossa

designer de calçados agisse para criar um novo paradigma de sapato sem ter que convencer pessoas com publicidades: a forma do produto já ilustra a história por trás dele e passa a sensação de qualidade, que é tão importante quanto a qualidade real.

Em design, não assumimos conceitos ou verdades absolutas: as coisas são também o que elas conotam. Essas ^[44]*quasi-verdades* (BUENO et al., 1996) tornam o design uma verdadeira disciplina científica experimental. Conforme pode ser observado na Figura 8, o processo de design evoluiu de algo linear para algo que é tudo, menos rígido ou limitado aos próprios vícios. Ele é cíclico e semi-ordenado. O autoral e as verdades adotadas estão apenas no estilo escolhido pelo profissional que cria, tendo este o direito a tal liberdade visual.

Figura 8 – Evolução do design



Fonte: BROWN, 2009; BÜRDEK, 2010; CARDOSO, 2012, adaptação do autor.

Um designer de nossa era deve estar preocupado em criar um comportamento

muito mais do que um artefato, que passa a ser ^[45]*signo intermediador* da atividade (ENGESTRÖM, 1987). Material, texturas ou quaisquer outros componentes físicos e visuais tornam-se uma escolha consequente desta ação. Para qualquer solução desenvolvida, o julgamento de gosto (BONFIM, 2001) deverá ser previamente estudado para aproximar as funções projetadas das funções adquiridas.

Como dito no começo deste tópico, há dois caminhos no qual o design tem se inserido na produção biotecnológica. A QbD e a TRIZ estão mais próximas de um extremo, e as outras, próprias do design, do outro. Porém, as metodologias do design ainda não são o suficiente quando se constrói um bioproduto, pois existe tantos conhecimentos médicos e de engenharia importantes para este tipo de artefato, que um designer sozinho jamais conseguiria, a não ser que também tivesse o mesmo arcabouço teórico e experiência prática de um biotecnólogo.

É preciso agora chegar ao centro da linha, num processo que foque nas qualidades Estéticas – que tangem o social, a moral, a comunicação e a psicologia do produto – ao passo que no rigor tecnológico e científico – nesse caso, nas normas, nas questões de saúde, de segurança, de biocompatibilidade e de biomecânica. Explorar a habilidade de tornar as coisas mais fáceis de entender e de serem aceitas, não apenas na recuperação corporal e psicológica de um paciente, mas na aquisição de novas formas de vida: não desenvolver uma metodologia, um método ou uma abordagem, muito menos ferramentas criativas ou produtos; mas criticar as teorias e metodologias que já possuímos, para que sejam incrementadas e traduzidas para novos contextos.

Não precisamos reinventar a roda: a biotecnologia em si não precisa agora sofrer intervenção mecânica do design ou tratamento lógico – isso também é design, mas não faz parte do foco do problema aqui tratado. A bio-indústria precisa de uma reapropriação do design, lidando com a inovação aberta e com a economia criativa, preparando-nos para os futuros imediatos (MEIRA, 2017) e colocando mais [intra e inter]pessoalidade na essência de seu desenvolvimento.

“O Design Thinking tem sido usado para melhorar o design de muitos bens de consumo, e em disciplinas científicas tem sido usado para aumentar a ergonomia de ferramentas de pesquisa e até os frascos contendo mídias com culturas de células. Contudo, meu interesse primário é na aplicação em áreas que não são da engenharia, como as metodologias do estágio de descoberta em pesquisas (por exemplo, poderia o design thinking aprimorar o método científico?)” (FRIEDMAN, 2011, p. 1, tradução do autor).

Tentamos agregar o indivíduo projetual à biotecnologia, já que é nele que nasce a criatividade (STOJCIC et al., 2018), praticando questões sociais e a experiência

do usuário dentro de um verdadeiro Valor Estético. Trabalhar o *styling* através de melhorias técnicas ou transformar monossistemas em polissistemas (FEY et al., 1997) não é o suficiente; precisamos de uma verdadeira mudança na caixa de areia na qual inventores biotecnólogos e gerentes de bioprojeto trabalham para encontrar a inovação para as partes do corpo.

Trabalhamos na questão metahumana exatamente por não ser um tema muito comum, por ser um exercício entre ciência e filosofia – estamos projetando para um futuro da humanidade. Esses tópicos quando relacionados às jornadas de usuários, aos interesses financeiros e às fórmulas audiovisuais de produtos e serviços, fundem-se e fluem para dar sentido a estas complexidades. Precisamos comunicar mais sem assustar, evoluir sem encarecer e imaginar sem limitar a criatividade nem fugir das capacidades financeiras de um negócio: aproximar as pessoas da bio-indústria e do próprio pensamento criativo para a inovação.

6.3 EVIDÊNCIAS DA EFICIÊNCIA CRIATIVA DO DESIGN

Há grande participação do design na criatividade e na inovação, no desenvolvimento de processos, produtos e práticas, tanto na saúde quanto em outras áreas do conhecimento, algumas até mais maduras, capazes de esclarecer o quanto ele tem potencial para gerenciar as informações no processo criativo e traduzí-las da melhor maneira, preparando-as para o posterior advento inovador. Neste trabalho, a biotecnologia de aprimoramento humano é nossa caixa de areia. Estamos falando aqui de criar, não apenas nos processos cirúrgicos ou questões pré-operatórias, mas na biotecnologia enquanto bem de consumo durável.

Precisamos iniciar este tópico definindo qual o propósito da criatividade no comportamento e na eficiência produtiva de empresas (STOJCIC et al., 2018). Vale salientar que as diferenças na forma como a criatividade é manipulada também são resultados de fortes influências culturais, sendo que, para compreender todas as nuances de tais questões, seria interessante dedicar uma pesquisa inteira para isso.

Como não temos o tempo e os recursos necessários para tal, objetivaremos aqui uma abordagem mais generalista: porque partimos do princípio de uma Escola de Pensamento do Design menos específica e com conhecimentos mais comuns à Teoria do Design como um todo. Nossas fontes para estes dados foram de pesquisadores de países como Inglaterra, Estados Unidos, Coreia do Sul, Japão e China, de forma que não sabemos o quanto empresas brasileiras ou de outros locais específicos sofrem com o mesmo problema.

Mas uma coisa é certamente percebida em nossas fontes: o processo criativo e inovador de um produto ou serviço depende da correta alocação de esforços – o que inclui investimento financeiro, um cronograma bem estruturado e uma equipe

interdisciplinar, mas principalmente formada por indivíduos pensantes e com grandes qualidades autorais. Uma outra questão importante é a dificuldade para a maior parte das instituições diferenciar inovação de criatividade. Isso porque os dois campos estão tão relacionados e interdependentes que quase sempre são paralelos: quando se atinge um certo grau de maturidade criativa, conseqüentemente são alcançados patamares diferenciados de inovação.

“(...) os esforços criativos individuais são a principal força por trás do nascimento de novas estruturas econômicas e da destruição das já existentes” (SCHUMPETER, 1942 apud STOJCIC et al., 2018, p. 565, tradução do autor).

O potencial maior da inovação está em como ela lida com a criatividade, a qual é um esforço que começa no sujeito, muito antes de germinar num grupo. Enquanto a primeira está totalmente relacionada ao resultado da gestão de dados e recursos, a segunda está ligada à qualidade de cada componente, para que façam sentido quando unidos. Por este motivo, a habilidade de um gerente de projetos em fazer a correta ligação entre os membros de sua equipe, cada um com profissões e habilidades distintas, pode ser fatídica para alcançar níveis ideais de criatividade e inovação.

Dentro da mesma proposta, as fases iniciais do projeto – isso é, do briefing à Geração de Alternativas – são as que melhor permitem aferir a criatividade (STOJCIC, et al., 2018), mesmo que esta se espalhe em todas as etapas do projeto, e a inovação, mais intrínseca aos resultados, radicais ou incrementais. É preciso também discutir os estereótipos estéticos. Há uma grande falha no ensino atual do design quanto ao seu conteúdo ser trabalhado sumariamente através do exercício crítico da escrita e da produção acadêmica, quando seu maior portal de entrada para a prática criativa é a visão e o tato ^[46]*sinestéticos*: ver e tocar, para fazer, para sentir, para experimentar (ROXBURGH & CARATTI, 2018).

Os estilos comumente ensinados nas universidades não condizem com aqueles dominados ou de interesse dos estudantes. Segundo muitos autores da teoria da arte e do design, o ensino tem se baseado no desenvolvimento crítico através da leitura, da escrita e da escuta, mesmo sendo menos efetivos que aquele baseado na visão, no fazer e no construir. A mesma necessidade é enfrentada pelos biotecnólogos, que precisam em sua formação, implantar mais experimentação visual.

Se o design ainda possui pouca ou nenhuma participação na biotecnologia protética, não se trata apenas de um problema isolado, bem como a culpa não é somente da resistência dos profissionais da bio-indústria pois, na medicina, existe o estereótipo (ROXBURGH & CARATTI, 2018) da biossemelhança na recuperação de órgãos e membros, que sozinho, já tem evoluído bastante. Mas e quanto aos órgãos e membros de aprimoramento, que não tentariam recuperar, mas adicionariam funções?

Por isso, a questão maior não se trata de apenas manter uma equipe de qualidade, mas de desenvolver um organismo que favoreça as diferenças do próprio exercício criativo e das fontes diversificadas do conhecimento. Tentamos trazer o design para a bio-indústria justamente porque quando tratado em sua forma completa, ele adiciona um tipo diferente de execução do pensamento que aquele presente nos profissionais biotecnólogos: o do exercício pela causa [o processo], e não pela consequência [o produto]. Para o designer, mais vale errar várias vezes até encontrar o processo ideal para um bom produto, do que um bom produto numa primeira tentativa, o que é muito raro. Neste caso, ainda que o artefato apresente qualidade suficiente para implementação, o processo não garante que irá funcionar para uma nova atividade.

“O processo de inovação começa da ideia criativa, da qual o conceito tem potencial de mercado, recebeu financiamento e superou alguns dos obstáculos como os desafios tecnológicos e as pressões competitivas. Essas ideias são concebidas através de atividades de tempestade cerebral dos indivíduos criativos ou times gerenciados de uma maneira que seu potencial criativo seja aprimorado” (SOTJCIC et al., p. 566, 2018, tradução do autor).

Fazer sentido da complexidade (VAN BERGEN, 2012; LABARRE, 2016) é o que melhor define essa ação criativa, que está presente na condução do design e em como ele se perpetua em novas vertentes da profissão rumo ao seu futuro no mundo dos negócios. Além desses pontos, as práticas e as prerrogativas civis de um país também tem sido pontos de maior importância para o desenvolvimento criativo no pensamento e no convívio das pessoas. Quanto mais tolerante às diferenças e aos riscos é uma sociedade, maior sua capacidade para a inovação e para a criatividade (YUSUF, 2009).

Por esta mesma razão, o quão mais flexível e descentralizada é uma cultura organizacional, mais solícita à ação criativa e à inovatividade, já que permite um melhor fluxo de informações que, em troca, facilita o trabalho em equipe e a disseminação de ideias (MEYER, 1982; NONAKA, 1994; GARVIN, 1993 apud STOJCIC et al., 2018). Isso porque não se trata apenas de ter uma equipe de bons profissionais, mas também de criar o ecossistema de práticas que favoreça as diferentes habilidades.

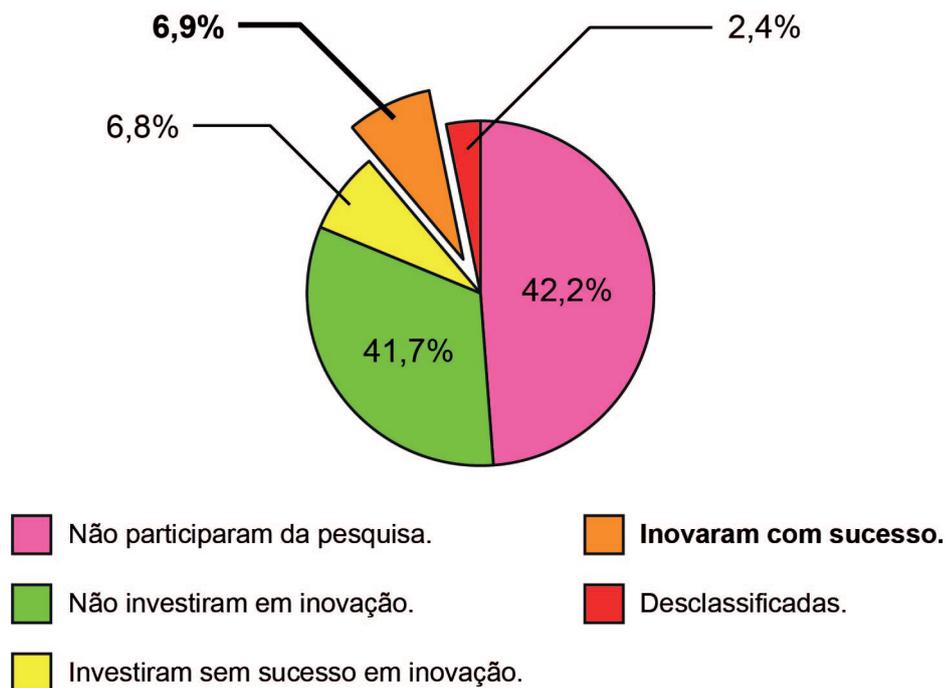
Outro investimento criativo está na adoção visual da comunicação, que atua como uma das principais referências para pesquisadores que tentam quantificar o poder do design para a tomada de decisões que culminará diretamente no produto; e que funções adquiridas foram implantadas pelo usuário – o quanto elas diferem das funções originais. Até hoje, ainda não houve quem conseguisse calcular o que as figuras simbolizam (MITCHELL, 1995).

“Comunicadores visuais desempenham um papel fundamental na modelagem do terreno de imagens visuais que encontramos em nosso dia-a-dia (...). Conseqüentemente, eles exercitam enorme poder ideológico ao formatar a percepção das pessoas sobre a realidade” (ROXBURGH & CARATTI, 2018, p. 454, tradução do autor).

Esses profissionais estão, mais do que ninguém, ligados à cultura do consumo, e são treinados a compreender e manusear o ^[47]*juízo de gosto* (BONFIM, 2001). Em pesquisa nomeada Exame de Inovação do Reino Unido, do período de 2010 a 2012, realizada pelo Escritório de Estatísticas Nacionais, e distribuída a 28.365 companhias – dentre as quais, 14.487 responderam os questionários, mas apenas 13.683 enviaram as respostas completas, e por isso, somente estas foram consideradas na amostragem – revelou que 4.482 empresas investiram em alguma forma ou prática de inovação. E ainda menos que isso, 2.258 conseguiram comercializar seus esforços com sucesso (STOJCIC et al., 2018, p. 572, tradução e adaptação do autor).

Assumimos então algumas hipóteses no gráfico da Figura 9: cerca de 42,2% das empresas que receberam a avaliação a julgaram com indiferença, abstendo-se ou não se comprometendo a respondê-la. Aproximadamente 2,4% de todas as empresas que receberam a oportunidade, não tiveram condições ou não souberam como responder algumas questões, sendo portanto desclassificadas. Apenas 13,7% investiu de alguma maneira em inovação, e somente 6,9% teve sucesso comercial.

Figura 9 – Exame de Inovação no Reino Unido, período 2010-2012



Fonte: STOJCIC et al., 2018, p. 572, adaptação do autor.

O processo de design trabalha para criar empatia entre o usuário final e o artefato, e vem sendo aos poucos solicitado e inserido nas propostas de inovação para a saúde, principalmente, em regiões onde a população tem poucos recursos – é curioso perceber como a criatividade também é melhor aproveitada por sociedades pobres ou com problemas civis graves. Nesses casos, a forma participativa do design é a mais comum e encorajada, já que traz o usuário para dentro da equipe criativa (HENDRICKS et al., 2018).

E o design, por mais estranho que possa parecer aos profissionais da biotecnologia num primeiro contato, tem muitas similaridades com a busca extensiva por melhores processos médicos e administrativos, e nos cuidados com a saúde (ROBERTS et al., 2016), e há muitos paralelos que podem ser traçados na maneira como o estudo científico se desdobra, ainda que exista uma diferença clara na ênfase dos trabalhos de um cientista e de um designer.

O primeiro busca, através de hipóteses pré-concebidas e teorias científicas, desenvolver o conhecimento para a invalidação dessas hipóteses, e caso não consiga, elas se tornam teorias – o conjunto das teorias por sua vez, é pensado, selecionado e comprovado ou não em fatos. O designer, por outro lado, prefere sintetizar a informação de diversas fontes para só então conceber suas hipóteses ou perguntas de pesquisa, sendo que esta ^[48]*pré-atividade*, por si só, já constitui sua prática científica, que quase sempre, começa de uma inquietação interior ao profissional.

Quando os conceitos estão definidos e o processo planejado, ele testará e validará com pessoas não similares, o potencial de veracidade das hipóteses na resolução de um ou mais problemas (ROBERTS et al, 2016). É o design pelo experimento. Essa característica comum das aplicações de design permite que usuários também tomem decisões diretas e indiretas no processo de desenvolvimento, desde o fechamento do briefing até os testes de implementação. Ainda que o ^[49]*Design Participativo* não seja indispensável à criatividade e à inovação, o método pode ser um diferencial para garantir os sucessos ergonômicos, de usabilidade, de experiência e principalmente de potencial comercial.

Hoje em dia, também existe certa urgência na busca por soluções na saúde pelo design. Problemas severos como malária, AIDS e doença do sono matam centenas de milhares em países pobres, e estas pessoas não têm sequer a esperança de poder buscar resolver tais questões sem a total dependência de seus governos. Isso porque devido ao baixo poder aquisitivo e descaso social, estas doenças representam nenhum ou pouco valor comercial para empresas farmacêuticas ou de biotecnologia (NEF, 2011). Como o design consegue justamente traduzir visual e fisicamente os dados de pesquisa em artefatos, ele se torna uma ferramenta formidável para criar esse valor.

“A nível de registo, estudos de saúde usando as estruturas do design thinking incluem intervenções de aprimoramento, reforço aos sistemas móveis de saúde e ao projeto de dispositivos, ensino sobre os cuidados com a saúde, relatórios clínicos e comunicação, aumento da experiência do paciente, segurança nas configurações clínicas, e o desenvolvimento de programas para a saúde comunitária” (HENDRICKS et al., 2018, p. 192, tradução do autor).

O design precisa a partir de agora buscar mais robustez para se solidificar nas demais áreas da bio-indústria, pois em outros setores como o da administração, da educação física, da pedagogia e para não ser mais óbvio, da arquitetura, das artes visuais e das engenharias mecânica, eletrônica e da computação; ele já tem presença confirmada, através das metodologias, dos processos e dos comportamentos profissionais. Essa seria mais uma, dentre tantas provas, de que o design é uma ciência fluida, interdisciplinar e que está costurada a todos os níveis e fundamentos da construção do conhecimento. Dissertar a importância do design para a biotecnologia é aumentar o número de evidências as quais comprovam que o design se tornará a base do desenvolvimento material humano nas próximas décadas.

No futuro próximo, ele poderá enfrentar mudanças severas em sua fundação e aplicação. Dentre as previsões mais relevantes, três são as que mais trariam consequências positivas ou negativas para a área: primeiro, a que o design se solidifique como um curso amplo e generalista, com diversas especializações em várias áreas do conhecimento, muitas delas na medicina (LABARRE, 2016). A segunda, de que o design enquanto curso acadêmico será reduzido a sua teoria e metodologia, onde suas aplicações se tornarão disciplinas integradas a diversos segmentos e cursos superiores, e suas ferramentas holísticas de desenvolvimento serão assimiladas na capacidade para a gestão de dados e criação de empatia em artefatos desses outros campos de estudo.

Ou talvez, num mundo ^[50]*pós-Singularidade*, a terceira previsão coloca um fim ao design, pois sua estrutura de trabalho e de pensamento há de se tornar *commodity* do processo criativo (LABARRE, 2016; MEIRA, 2017). Nesse caso, precisamos repensar completamente o *modus operandi* deste profissional para enfrentar tal crise. Num mundo distópico, a Inteligência Artificial reduzirá muito da atividade humana. Em nossa pesquisa, adotamos então a primeira possibilidade, e visualizamos a futura criação de uma nova vertente do design, voltada ao Transumanismo, à Meta e à Pós-Humanidade, ao design de Super Humanos.

6.3.1 Considerações Finais sobre a Primeira Seção

A partir dessas colocações, podemos então deduzir o seguinte: o contexto da Meta-humanidade representa um marco no desenvolvimento material humano paralelo em relevância à necessidade de uma melhor compreensão da bio-indústria quanto às formas mais completas de internalização do design enquanto domínio criativo (GOTTSCHALK et al., 2012) – projetar agora, não para ferramentas usadas pelo corpo, mas para os próprios corpo-hardware, corpo-software e corpo-mídia.

Além disso, a noção de que criatividade e inovação são esforços, ainda que relacionados, separados, sendo que ambas possuem seus próprios componentes; é importante para perceber as pontes na troca de informações, e semelhante ao fluxo de dados identitários entre sujeito, objeto e contexto, essas duas forças doam e arrancam conteúdos uma da outra – a criatividade se lança do começo para o fim; e a inovação, do meio para um novo começo (STOJCIC et al., 2018).

O design também precisa fagocitar a ideia de social como foco (NESTA FOUNDATION, 2013), sendo importante evitar criar vertentes de design que lhe sejam desvios de seus reais valores, contornando cisões partidárias ou desnecessárias ao seu crescimento vertical. Ele surgiu para resolver problemas sociais (RITTEL et al., 1973), e se aprimorou nisso, sendo uma das muitas formas de gerenciar a criatividade para a inovação através da empatia do profissional consigo e com as demais pessoas e disciplinas.

Tabela 3 – Das contribuições ao design e das oportunidades científicas

Constatação	Contribuição ao Design	Oportunidade Científica
Criatividade aferida nas fases iniciais do projeto.	Compreender formas de aferir a criatividade e de configurar melhor os esforços de uma equipe para garantir qualidade a um produto.	Investigar o momento exato da tradução da criatividade em inovação.
Inovação aferida nas fases finais do projeto.	Conseguir isolar criatividade e inovação para entender melhor o que trabalhar para ampliar a visão do profissional e para filtrá-la numa viabilização produtiva.	Aprofundar a qualidade referida ao trato da inovação, criando novas formas de viabilização de ideias sem crivar a criatividade apenas por questões financeiras. Mapear os componentes da inovação.
Criatividade com quatro componentes.	Identificação de pelo menos quatro componentes para a criatividade, sendo que cada um representa um crivo para garantir qualidade nas fases iniciais de design.	Mapear outros componentes possíveis, e validar as já descobertas em experimentos.

O design como ciência inerentemente social.	Assumir o design como social, mesmo que o resultado seja a criação de uma tecnologia em particular ou de um negócio.	Experimentar cenários conceituais no tema do Transumanismo, criando e testando produtos com potencial biossocial.
O contexto como componente da criatividade e da inovação.	Definir a história por trás de um produto como mais importante para seu sucesso que o produto em si. O produto simboliza a história, e não a história simboliza o produto.	Descobrir tópicos para a criação de cenários que facilitem o trato dos componentes da criatividade e da inovação.
A biotecnologia não assimilou o design, apenas suas técnicas.	Escalarecer porque a bio-indústria ainda não consegue dar qualidade de mercado aos seus produtos, que emularam apenas o tecnicismo e o potencial gestor do design. Amadurecer o conceito de design de corpo.	Experimentar a criação de bioprodutos numa visão holística e completa do design, usando artifícios que vão do raciocínio às práticas desta profissão.
Transumanismo como nova vertente de design.	Introduzir uma nova vertente ao design de corpo: daquele voltado ao Aprimoramento Biológico e ao corpo como produto de consumo.	Mapear elementos que representem bem o Movimento Transumano no design, e estudar novos parâmetros de influência à ergonomia e à usabilidade do corpo de seus produtos.

Fonte: produção do autor.

Como podemos observar na Tabela 3, alcançar as relações exercidas entre criatividade, inovação e design foi o resultado mais expressivo desta seção, sendo que cada uma dessas contribuições trabalha para o aumento do escopo do design enquanto prática projetual e para fortalecer sua inserção em áreas da ciência ainda resistentes a ele. Além do mais, é preciso uma renovação do design de algo que cria unicamente para as pessoas para algo que cria coisas (MEIRA, 2017), quando o que define um indivíduo enquanto pessoa está repousando, atualmente, sobre uma frágil verdade social.

Qualquer contribuição ou extensão dadas às recomendações da tabela são uma forma de ampliar a Metanálise de Dados, buscando inferir mais generalizações e acumular mais conteúdo no banco de pesquisas que esta dissertação inicializa. Outro ponto é separar o que é imaginação e o que é criatividade, dois conceitos que também são facilmente confundidos pelas pessoas. A criatividade é o ato de criar em si, depende da imaginação e do poder de abstração do indivíduo por trás da ação pensante, além do domínio para execução das etapas de realização da ideia, que não precisa ser nova.

Pensar e fazer são atos interdependentes, mas também possuem seus próprios domínios. Finalmente, a indução a cenários alternativos, ligados aos movimentos de guerrilha do design e, no caso deste trabalho, influenciados pelas necessidades

biotecnológicas, fornecem a aprendizagem de novos desafios ao design, principalmente à sua interdisciplinaridade e aos modos de acabar com ou reduzir sua vulgarização: um design que por si só é compreensível pela indústria e seus consumidores.

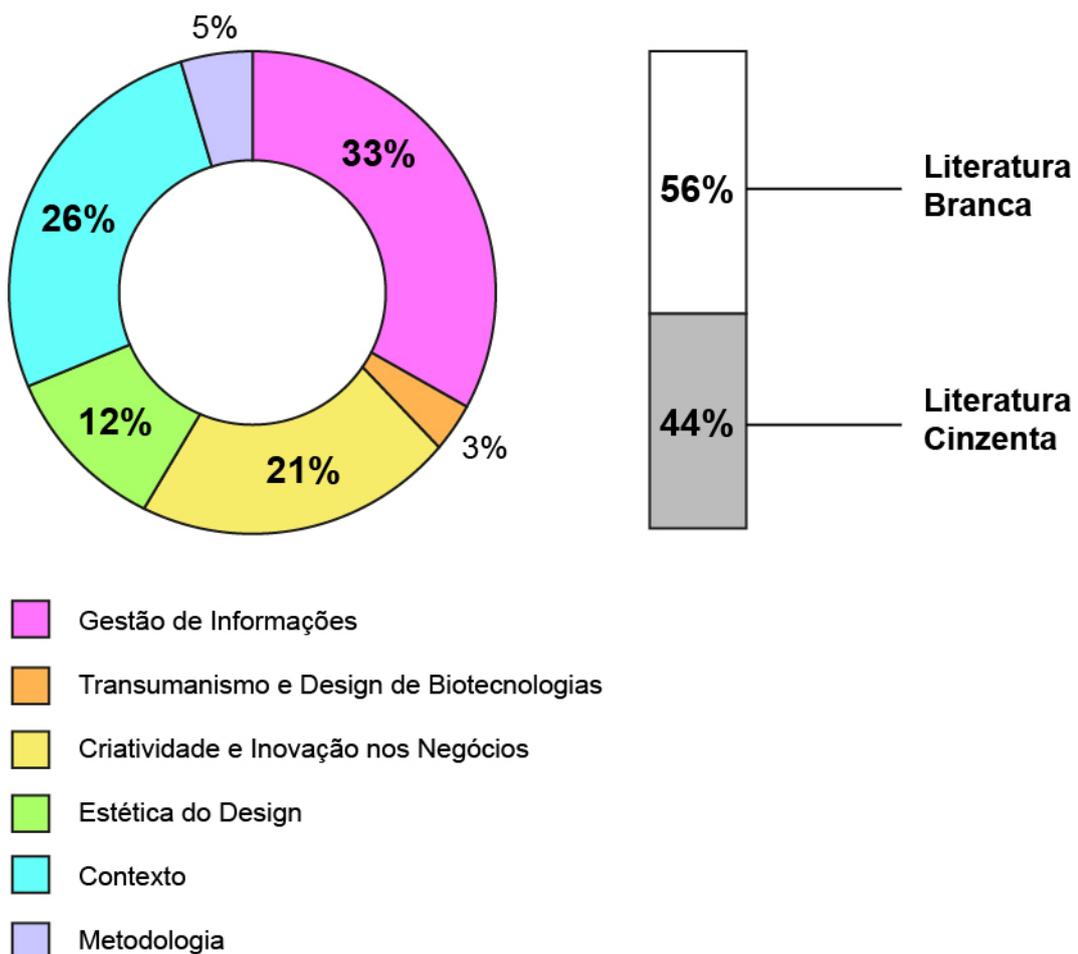
“Devemos não somente nos defender, mas também nos afirmar, e nos afirmar não somente enquanto identidades, mas enquanto força criativa” (FOUCAULT, 1982 apud NASCIMENTO, 2004, p. 262).

7 CRIATIVIDADE E INOVAÇÃO

Nesta segunda fase, apresentamos uma Metassíntese Qualitativa de Dados (ALENCAR et al., 2017), como forma de inferir ou refutar verdades adotadas na hipótese e ao longo da revisão. Esta fase utilizou as mesmas plataformas, bibliotecas e fontes diversas, para a inclusão de literatura branca e cinzenta no conteúdo da pesquisa. As mesmas palavras-chave e suas combinações foram utilizadas para o levantamento de dados, sendo que grande parte das referências foram as mesmas da Primeira Seção.

Ainda que ambos as Seções I e II do trabalho acabem fazendo um estudo do Estado da Arte e do Conhecimento, não podemos considerar esta revisão como tais categorias, pois eles acabam não sendo o foco, tendo em vista que os resultados ao fim do trabalho não se limitam ao mapeamento do que está sendo pensado ou produzido. A classificação dos resultados pode ser observada na Figura 10 que segue.

Figura 10 – Mais fontes da pesquisa e seus conteúdos



Fonte: produção do autor.

Dentre as 125 fontes pré-selecionadas, 81 delas foram referências nesta seção,

onde 56 foram diretas e 25 foram complementares. Semelhantemente, algumas fontes adicionais encontradas, além do total pré-selecionado, foram descartadas por não apresentarem qualquer relação com o recorte de pesquisa, tornando-se irrelevantes. As mesmas fontes foram usadas na Terceira Seção, para o fechamento do projeto.

7.1 CRÍTICA AO DESIGN CONTEMPORÂNEO

O design de próteses têm sido, desde o início, um diagnóstico e um procedimento médico, e poucas já são vendidas como bens de consumo (ORTOBRAZ, 2015; OTTOBOCK SE & CO., 2018). Este procedimento quase sempre se inicia com uma avaliação de emergência logo após um acidente com trauma facial grave ou após a recuperação do paciente, como forma de restituição funcional. No primeiro caso, uma vez que o paciente está fora de risco de vida, o médico já realiza alguns exames que envolvem o escaneamento ósseo e muscular. Pivôs, parafusos, estruturas de treliça e pinos podem ser usados como medidas permanentes e não-permanentes, e as próteses podem ser fixas ou móveis (TURANO & TURANO, 1993).

A modelagem e a impressão 3D na produção óssea bio sintética ou de estruturas para a substituição óssea também são uma tendência cada vez mais aprimorada e explorada em casos médicos de implante e transplante corporais. Além delas, outros órgãos como veias sanguíneas estão na mira desta vertente tecnológica (STACKPOLE, 2012).

Mas a preocupação com o psicológico e com a interação social está na figura do médico ou do vendedor, que serão a ponte entre o produto e o usuário, sendo eles treinados para melhor atender, consolar e convencer os pacientes da importância da recuperação por meio da prótese, que é colocada como um recurso que o paciente se verá obrigado a usar para o resto da vida: não há desejo de consumo num artefato deste tipo.

Quando falamos de recuperação, seria muito difícil uma intervenção de design, a não ser aquela diretamente ligada às evoluções tecnológicas de software; de técnicas de modelagem e impressão; e de processos ligados aos cuidados com a saúde e bem-estar do paciente (HENDRICKS et al., 2018). Devido a isso, tópicos visuais tornam-se irrelevantes ou mal orientados: o mais importante tem sido a biossemelhança, para que o produto seja o mais similar possível à parte do corpo original, ou mesmo se defina como um artefato não integrado ao corpo, enquanto roupa, calçado ou suporte.

Quando sofrem intervenção estética, não conseguem fugir dos padrões pré-estabelecidos nem representar o estado da moralidade de sua época. E se o produto fosse uma prótese de aprimoramento, neste caso, não estamos falando de substituir para recuperar, mas de melhorar ou mesmo adicionar novos sentidos e novos usos ao

corpo. Nesse caso, a prática do design seria indispensável, e estaríamos lidando com um usuário não flagelado, porém, em busca de uma evolução produtiva para algum tipo específico de atividade, trabalho ou forma de vida.

Ele poderia contratar uma equipe projetual para atender diretamente o seu briefing ou quem sabe, procurar uma loja de próteses que fosse capaz de executar seu design – algo que podemos prever para os próximos vinte anos, quando próteses simples de aprimoramento tornar-se-ão bens de consumo comuns; e o design será responsável por quase um terço das futuras profissões ligadas a este tipo de produto (LABARRE, 2016).

Então, como se inicia algum projeto, procedimento ou protocolo para esta ocasião? A primeira e grande dificuldade para se pensar o design para este tipo de produto é que não apenas não existe prática coletiva já estruturada para o trabalho de profissionais da saúde em biotecnologias de aprimoramento, como não há o exercício individual criativo permitido a ele – é muito mais fácil dizer *‘vamos contratar uma equipe de design ou colocar um designer na equipe’*, do que primeiramente trabalhar as práticas e os comportamentos da equipe de saúde para entender as questões comunicativas, sociais, criativas... e até mesmo receber o designer no time!

“(...) os participantes, que cada vez mais vêm de diversas profissões e disciplinas acadêmicas, não se unificam porque compartilham de uma mesma definição usual de design, ‘uma metodologia comum, uma filosofia comum, ou mesmo um grupo comum de objetos para os quais todos concordam que o termo *design* deveria ser aplicado’. Eles se unem porque compartilham de um interesse mútuo em um tema recorrente: *a concepção e o planejamento do artificial*” (BUCHANAN, 1992, p. 14, tradução do autor).

Conforme considerado por Richard Buchanan enquanto avaliava os problemas na interação entre cientistas e designers em conferências no início da década de 1990, o problema entre o projeto feito por um designer e aquele produzido por outros profissionais e pensadores, era o quanto cada um tinha a própria visão do que pode e do que não pode ser design. Apenas aqueles que estão dispostos a uma real mudança na teoria, nas metodologias e nas práticas pessoais e profissionais, são capazes de assimilar corretamente todo o potencial do design.

Porque a comunicação numa equipe interdisciplinar para a relevância do design num projeto só ocorre se os participantes estiverem alinhados a este pensamento holístico, e se eles exercitam a vontade e a curiosidade de descobrir o que é útil no trabalho de cada membro, desenhando e trazendo conteúdos e agregando suas próprias versões e interpretações acerca do raciocínio e dos valores que cercam o design (BUCHANAN, 1992), não do design em si.

Esse processo conceitual tem sofrido com a fixação de valores, isso é, uma aderência e apego cego aos vícios, às ideias e aos processos desprovidos da liberdade de pensamento, e isso é uma ocorrência nos próprios designers (JANSSON et al., 1991), que se apegam às próprias crenças e maneirismos culturais. Confundem a diferença entre fazer parte de uma escola estilística ou de pensamento e escravizar a criatividade e o potencial imaginativo.

Eles têm sido ensinados a um falso raciocínio pelo design ou simplesmente obedecem valores impostos como verdades absolutas. Esses exageros na escolha de partidos do pensamento tem fraturado o Design enquanto Ciência por que além de não atuar diretamente no raciocínio e no comportamento do indivíduo, reduz as alternativas metodológicas.

Quantas empresas não adotaram o *Design Thinking* ou o *Design Sprint* (KNAPP, 2017) como metodologia e método projetual sem ao menos saber do que as metodologias se tratavam? Quantas não as escolheram por modismos ou obrigaram seus profissionais a usá-las pelo sucesso que algumas outras empresas tiveram em seu emprego? Essa falta de equilíbrio tem propiciado muito tecnicismo aos designers e às pessoas que não aprendem a exercitá-lo em si próprias antes de testar em suas atividades profissionais.

“Mas era a Criatividade que o Design Thinking original supostamente entregava, e é à criatividade que agora me volto, direta e propositalmente. Criatividade é um conceito antigo, muito mais velho que ‘design’. Mas é um conceito inclusivo. Em minha experiência, quando você fala a palavra ‘design’ para as pessoas numa mesa, elas tendem a sorrir educadamente e pensar ‘fashion’. Diga ‘design thinking’, e eles param de sorrir e tendem a escoer para longe de você. Mas diga ‘criatividade’, e elas brilham e chegam mais perto” (NUSSBAUM, 2011, tradução do autor).

Parece que houve uma transformação pela qual a criatividade se tornou artefato de consumo. Muitas instituições aprenderam a fazer uso da imagem das coisas muito mais que o uso das próprias coisas, uma tendência que afetou e que ainda afeta grande parte das metodologias de design. Ao empacotar a criatividade, formatando-a em processos bem estruturados e pré-estabelecidos, as empresas aprenderam a engajar seus profissionais e aumentar as vendas (NUSSBAUM, 2011). Foi aí que as coisas começaram a dar errado. Numa mesma companhia, eles começaram a focar nas entregas, e cada novo produto, caso falho, desconsiderava toda a evolução por trás de sua construção: o raciocínio era descartado.

Mas o Design Thinking, como o próprio nome sugere, está no raciocínio, e não no processo, porque enquanto processo, ainda é tracionalmente sobre ir de

um briefing à implementação de um produto ou serviço. Ela funcionou logo quando surgiu porque veio justamente para lembrar ao designer que a criatividade pode sim ser manipulada, que os dados devem ser qualificados e configurados em busca das melhores soluções, mas que o projeto inovador precisa abraçar a essência caótica da criatividade – como diria PLAIT (2010, tradução do autor), “dê uma verdade a um homem, e ele pensará por um dia. Ensine alguém a raciocinar, e ele o fará por toda a vida”.

As pessoas comuns estão perseguindo mais a criatividade justamente porque “acreditam que são, que foram ou que podem ser criativas. E elas estão certas” (NUSSBAUM, 2011, tradução do autor). No caso do Design Thinking, ele tem sido uma maneira muito eletista de praticar a criatividade em busca da inovação: inovar para quem? Estão fazendo o novo com potencial de mercado, ou estão sendo deveras inovadores, com potencial social [participativo]? Não é à toa que, quando Tim Brown contribuía, em conjunto com outros autores, na construção da metodologia de Design para a Inovação Social (MANZINI, 2007), ele estava admitindo indiretamente o tecnicismo do Design Thinking que fora assimilado pela economia de nosso tempo.

As metodologias contemporâneas de design ensinaram que o criar a partir de si próprio tem resultado em falhas catastróficas na geração de novos produtos, já que o profissional precisa de empatia para projetar a identidade das coisas (BONSIEPE, 2011). O problema é que, ao fazer isso, quase sempre ele confunde empatia com neutralidade, e acaba por criar artefatos sem qualquer assinatura projetual, e a inovação, nesse sentido, também se compromete, pois o produto não tem vida, não tem qualidades que transcendem a geometria: um objeto morno. Mas a individualidade como método, é algo que faz buscar e entender a si próprio.

Elas são centradas no usuário, mas na maioria das vezes, como provedores de dados para o consumo, em movimentos do centro para as periferias (DOUGLAS, 2007). Elas não trabalham num design verdadeiramente participativo – o qual ganhou muito mais força nas últimas duas décadas – e desconsideram a criatividade do usuário. Não obstante, muitos designers contemporâneos começam a trabalhar o prossumo como método sustentável de projeto.

Porque as corporações quebraram as barreiras que diferenciavam usuário, consumidor e influenciador – de fato, muitas vezes eles são uma mesma pessoa, mas em muitas outras, eles não são. Dessa maneira, quando se falava no design centrado no usuário, muitas vezes se falava naquele centrado no consumidor ou na crítica. O design por muito tempo existiu apenas dentro dos objetivos empresariais (VAN AMSTEL, 2013). Ele ainda não é livre muito menos gratuito, algo que tem facilitado sua prática para a gestão.

E está aí uma coisa no qual o Design Thinking tem considerável habilidade. A gestão de informações, a tradução da virtualidade do pensamento para a materialidade

do produto, criando modos mais compreensíveis de manipular e testar os dados em diferentes combinações – nisso, grandes instituições [ou mesmo aquelas menores mas com um nome e uma marca bem definida], se beneficiaram bastante, pois era mais fácil criar uma única e grande identidade, que desconsiderava valores individuais no projeto.

Só que isso é um dos fatores que diferencia os designers experientes e bons dos medíocres e dos amadores. Ser medíocre não é exatamente algo negativo, apesar de muitas pessoas assim considerarem. Ser medíocre é não ultrapassar as expectativas. É fazer o que a organização por trás do projeto deseja, mas não o que ela realmente precisa: um sujeito passivo, meio-morto, técnico demais, ensinado a apenas fazer, mas não a raciocinar.

Houve uma perda significativa na Hermenêutica do Design (BÜRDEK, 2010), em seu potencial para a diversificação simbólica e filosófica do indivíduo, devido às más interpretações do real significado do que ele é. O design tem sido uma disciplina associada à resolução [e criação] de ^[51]*problemas perversos* (RITTEL, 1973), como fome, pobreza, sexismo – problemas estes que são abrangentes, sentidos pelas massas.

O design evoluiu sempre do individual ao coletivo, mas sem inibir nenhuma das duas partes. Ninguém cria por acaso. O fenômeno criativo é na verdade um processo muito bem estabelecido e planejado, dependente do domínio dos próprios corpos, das ferramentas, dos métodos, das técnicas [e da coletividade] para sua expansão conceitual. Mas se é para uma necessidade comercial, industrial, social ou até mesmo para o ego do sujeito criativo, a pessoa está sempre em busca de se satisfazer primeiro antes de a qualquer outro indivíduo (FOUCAULT, 1985).

Falham em ensinar autoria e autonomia criativa, dentro e fora do ambiente de trabalho, tornando os sujeitos em figuras permanentes das equipes científicas e empresariais. É por isso que RITTEL (apud BUCHANAN, 1992) já tentava, num momento de declínio do mundo moderno, entender o que fez a linearidade fracassar, não do ponto de vista do usuário – algo que só seria descoberto na década de 70 e aprofundado na de 90 – mas do ponto de vista da aprendizagem pelos profissionais praticantes do design.

Ele agrupou o design em duas grandes fases: a da definição do problema e a da solução do problema. Ele buscava mostrar que as ferramentas e habilidades eram facilmente cambiáveis, que os métodos e o próprio pensamento, poderiam ser selecionados. Mas a essência do design estava totalmente ligada à ética, aos valores e às quasi-verdades que separavam o cientista do designer.

“Era no âmbito social que o homem constantemente precisava firmar seu valor. Essa lida com os âmbitos individual e social faz com que a atitude

individualista não constitua uma atividade de solidão, mas uma prática social” (CAMPOS DE MELO et al., 2014, p. 88).

Há muita semelhança entre o cuidado que se tem de si com aquele que se tem para com os outros, já que segundo FOUCAULT (1985), há nesse pensamento uma espécie de ética orientada à política. A maneira como nos governamos é também a maneira como projetamos o governo dos outros, sendo esta uma forma de legitimar a autoridade social a que nos submetemos (CAMPOS DE MELO et al., 2014).

Em design, diversas são as práticas que permitem ou trabalham o sujeito criativo como fase introdutória a conteúdos exploratórios, num tipo de pré-projeto ou pré-criatividade, sendo mais individual, mas sem negar o social (HANINGTON & MARTIN, 2012). É importante esclarecer também que não existe necessariamente uma regra para o que pode e o que não pode ser considerada uma Prática de Si, contanto que se trabalhe a partir do uso dos prazeres e da abstenção aos vícios (FOUCAULT, 1994) – no recorte desta revisão, aos vícios criativos e às zonas de conforto do indivíduo.

Não é que no design o trabalho seja individual, ou que não seja importante considerar o usuário: pelo contrário, durante todo o corpo desta pesquisa, o design centrado no usuário foi várias vezes mencionado como imprescindível ao sucesso inovador e comercial de um artefato. Negá-lo aqui seria uma contradição sem sentido, um retrocesso aos avanços históricos do design da contemporaneidade. O assunto tocado aqui é o protocolo individual da boa conduta criativa. Sendo a criatividade um esforço primariamente individual (STOJCIC, 2018), como construir uma moral estética ao profissional designer antes de inserí-lo num grupo de trabalho?

Talvez, estejamos muito mais necessitados de um ‘Design Being’, orientado às práticas de novos modos de vida, desde um nível biológico a outro social; do que apenas emular os processos e o raciocínio do design. E já que o design trabalha sempre na comunicação – ela é um evento inerente à apresentação das coisas – da inovação, “a ciência econômica deveria levar a função comunicativa dos bens como básica” (DOUGLAS, 1987).

O design como pensamento sempre correrá o risco de se transformar em recurso puramente administrativo. Por outro lado, o design como modo de vida parece coerente com as realidades e com os tempos vindouros: do ^[52]*ciborgue*, do ^[53]*andróide*, da ^[54]*smartdust*, da ^[55]*hiperrealidade* (PANETTA, 2018) – um novo design do design, de um e para um sujeito e grupo social. Especificamente falando das biotecnologias de Aprimoramento Humano, elas representam, além de um setor de produção emergente, o estranhamento de um povo e de uma era que estão presentes, mesmo quando todos esperam que eles fiquem sempre no amanhã.

É como se as pessoas gostassem de assistir suas ficções científicas enquanto elas forem ficções. Elas não compreendem que uma ficção, enquanto científica, visa

não apenas o entretenimento, mas justamente essa comunicação das possibilidades, de novas releituras do passado, de alternativas do hoje e finalmente, das incertezas do futuro (FRASE, 2010). Quando essas coisas começam a ganhar vida, sair das televisões, dos games e dos computadores para o mundo real, ainda falta maturidade para seu acolhimento.

O ^[56]*estranhamento cognitivo* de SUVIN (1979), então, é medido justamente no quanto as propostas da ficção científica – que aqui se deve diferenciar da fantasia, pois, segundo ele, o contato com o novo sempre agiu num ciclo contínuo do estranhamento com o que nos é apresentado a evolução técnica, industrial, material da ficção científica; e na familiarização com o novo, onde mastigamos e engolimos as novas possibilidades, por mais difíceis que elas possam parecer. Na fantasia, não há familiarização, há apenas o aceite daquilo enquanto virtualidades e contos impossíveis, que a licença poética permite mas que jamais esperamos vir a um platô de produtividade.

Por isso mesmo a contextualização e análise do problema são tão importantes na ficção científica. Quase sempre, os produtos foram desenvolvidos e apresentados dentro de cenários para ilustrar o uso e a qualidade desses artefatos, sendo que essas ambientações era consequências desses produtos. Os métodos de construção eram puramente artísticos mas, aos poucos, ganharam poder para contar histórias e comunicar sociedade e política (CASCIO, 2015).

Atualmente, o processo é inverso: antes de se construir o produto e ilustrá-lo num cenário, projeta-se e se representa o cenário, a realidade para a qual possíveis produtos e linhas de produtos poderiam ser desenvolvidos. Num cenário, as pessoas e as coisas interagem e os problemas sociais se evidenciam mais facilmente, podendo ser experimentados em diversos níveis e formas de interação. Para tal, metodologias ainda mais atuais, como a do Design Especulativo (DUNNE, 2017), criada pelo escritório londrino de design de Anthony Dunne e Fiona Raby, contribuem para a explosão desse design experimental e completo.

A especulação como crítica e gênero literário já existia há muito tempo. A obra *Duna*, de Frank Herbert (KUNZRU, 2015) foi um representante dessa técnica que, através de estudos sobre os diferentes futuros, lançava propostas alternativas do agora – o design especulativo é justamente uma forma elevada de crítica ao Estado da Arte e do Conhecimento de uma época. O cenário do Transumanismo é justamente uma dessas especulações, pois não faz parte apenas do futuro. Ele já alcançou um nível de atualidade, de crítica ao *status quo* do corpo, da essência e do pensamento humano; e começa a dar alguns vislumbres de existência através de produtos que são muito criativos, porque justamente, manifestam bastante o potencial individual na busca por auto-afirmação do sujeito ou pela inovação como etapa de afinamento criativo, coletivo ou não.

Até para a tradução de desejos e de dados comerciais em produtos ou mesmo por explorarem muito bem esses cenários, ele cria diversas oportunidades para desenvolver artefatos radicalmente novos, baseado em sonhos e vontades humanas antigas: é o estranhamento cognitivo sendo trabalhado mais amigavelmente, ensinando as pessoas a não terer o desconhecido (SUVIN, 1979; FRASE, 2010) nem se deixar levar pelas distopias que o cinema e a indústria de games imaginaram.

7.2 4 REPRESENTANTES DO DESIGN METAHUMANO

Agora que sabemos alguns dos possíveis componentes da criatividade, conforme mapeados na Primeira Seção e dissertados no tópico anterior, podemos exemplificá-los na forma de artefatos e serviços, expondo alguns marcos atuais de desenvolvimento que representam bem essas qualidades. Essas instituições avançaram na forma e nos processos de seus produtos, criando não apenas os cenários que os ilustram, mas todo um contexto de necessidades por trás deles.

Eles podem simbolizar a porta de entrada para, talvez, os primeiros Metahumanos, e eles trazem consigo uma proposta muito mais ampla e livre do design, expressando um ou mais componentes da criatividade e comunicando o novo de maneira mais saudável. Portanto, listamos aqui esses componentes da criatividade (Tabela 4) para garantir a inovação de um produto, os quais serão associados a cada um desses representantes do Aprimoramento Humano.

Tabela 4 – Dos componentes que permitem o ápice criativo

Componente	Descrição
(1) Gestão das Informações.	A capacidade de qualificar, classificar, sortear, analisar, sintetizar e traduzir dados de origens diversas num negócio e consequentemente num produto.
(2) Prática Autoral.	É a habilidade que cada indivíduo de um time tem para expressar sua essência criativa e estilística nas propostas. Esse componente é o que mais se aproxima de um caos imaginativo, livre de limites ou barreiras. Através da prática autoral, um profissional pode abstrair as informações levantadas num projeto, chegando a resultados inusitados.
(3) Comunicação Estética.	Conforme discutido ao longo da revisão, a Estética é algo que traduz os valores éticos, morais e estilísticos de uma época. Se um produto é apenas visual, ele se torna superficial e não consegue ultrapassar os limites do consumo.
(4) Potencial Contextual.	É o poder com que um produto se apropria das histórias por trás dele. Pensava-se inicialmente que cenários eram a melhor forma de contar a história de um produto, quando na verdade, um produto é uma consequência histórica de um cenário.

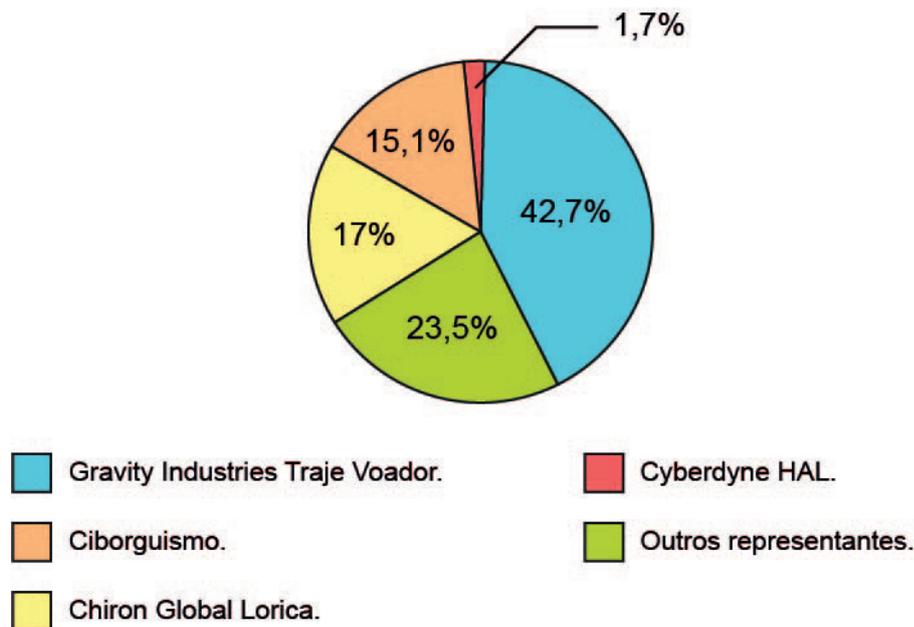
Fonte: produção do autor.

Neste tópico, não se apresentam exemplos aprofundados quanto às

metodologias, aos métodos, às ferramentas, às técnicas, aos conhecimentos e às disciplinas utilizados pelas empresas na fabricação de seus produtos e na comunicação da inovação. A análise também não terá foco nos componentes e nas partes do produto, mas no que eles ou as empresas por trás deles buscam. Esta exemplificação se baseou na observação de três instituições e de um movimento artístico, e não foram analisados os fatores específicos que as tornam nos melhores exemplos de um Design Metahumano.

De um total de 12 instituições pesquisadas que produzem artefatos dentro ou próximos da Metahumanidade, essas quatro foram as mais próximas de resultados internos ao escopo deste projeto, sendo muito frequentes em portais de notícia, plataformas de busca e nos mesmos bancos de pesquisa usados durante toda a Revisão. Assim, o percentual de ocorrências pode ser observado no gráfico da Figura 11 que segue.

Figura 11 – Recorrência das empresas em pesquisas nos bancos de dados



Fonte: produção do autor.

Quando resolvemos definir a criatividade e a inovação como duas camadas independentes do processo de design, não sabíamos quais eram seus componentes, isto é, aqueles parâmetros que garantiam a execução, a qualidade ou mesmo a existência de crivos; resolveu-se executar a revisão sistemática para mapeá-los e sintetizá-los. Portanto, o sucesso atribuído a estes casos é puramente uma grandeza que se baseia nos resultados contabilizados pela recorrência enquanto fator de julgamento, e não pela validação desses componentes.

Queremos um vislumbre do verdadeiro design – centrado no usuário; como

prática e afirmação do sujeito; interno e externo aos nossos corpos. Dentro da indústria biotecnológica não seria diferente, pois ainda que o design de muitas grandes corporações não seja feito por designers de formação (BÜRDEK, 2010; CARDOSO, 2012) ou grande parte da verdadeira essência criativa esteja sendo melhor exercitada por startups, já possuímos bons exemplos de qualidade criativa voltada à inovação.

7.2.1 Sistema Lorica de Combate

Desenvolvido pela empresa australiana Chiron Global (CHIRON GLOBAL HOLDINGS PTY LTD., 2018), o sistema de combate *Lorica*, que recebe esse nome em alusão às armaduras dos legionários rasos romanos (DORLING KINDERSLEY, 2012), trata da primeira armadura completa para combate lúdico de alta tecnologia embuída de sensores de dano e impacto. Testado no UWM – *Unified Weapons Master*, em português, Mestre de Armas Unificadas –, a modalidade é uma aplicação esportiva com armas que, em seus testes, contando com seis artistas marciais de armas de todo o globo, possibilitou a criação do *V-FIGHTLeague*, sendo muito bem recebido pela mídia internacional (CNET, 2014). O campeonato trata de uma união da indústria esportiva com a de jogos eletrônicos, já que o sistema de pontuação aferido no combate desconta pontos das barras de vida de seus atletas (Figura 12).

Figura 12 – Modalidade de combate do Unified Weapons Master

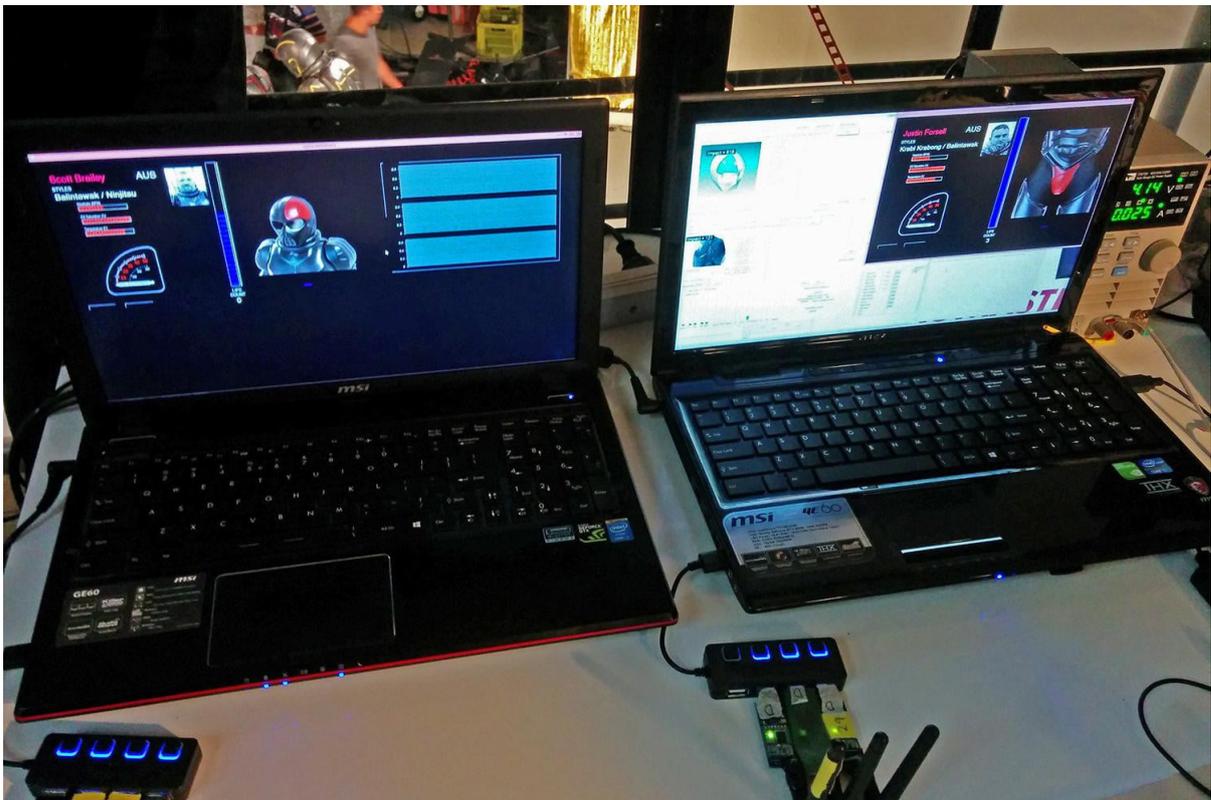


Fonte: Drew Prindle via Designtecnica Corporation (2014).

O sucesso da armadura foi tanto que a empresa começou a trabalhar aplicações da tecnologia para uso militar (CHIRON GLOBAL HOLDINGS PTY LTD.,

2018). O traje possui muitas similaridades de estilo ao dos jogos eletrônicos *Crysis* e *Mass Effect* (ELECTRONIC ARTS INC., 2018), algo comentado pelos fãs do evento. Estando ligado a um sistema de pontuação patenteado em 2010 – **Patente de nº AU2010241345** (IP AUSTRALIA, 2018) –, o traje oferece altos níveis de proteção que sentem e calculam a força aplicada na superfície de contato da carcaça, que enviam os dados a serem traduzidos nos pontos ao software de controle, o qual apresenta em tempo real os modelos tridimensionais das armaduras, os locais do impacto e que trauma o participante teria sofrido se num combate real (Figura 13).

Figura 13 – Aferindo danos em tempo real na Lorica e pontuando no sistema



Fonte: Drew Prindle via Designtecnica Corporation (2014).

A empresa parece ter se apropriado muito bem de três dos quatro componentes criativos. Primeiro, o Potencial Contextual: a Chiron não apenas transformou uma necessidade urgente da inovação nos esportes – das pessoas que estão saturadas com os mesmos esportes há séculos (GOLDSMITH, 2018) – mas também entendeu que as artes marciais perdem muito de sua essência em competições por conta das próprias regras que previnem danos severos aos participantes. Além disso, a avaliação humana pelos juízes está sujeita às inúmeras falhas de interpretação.

As pessoas também querem mais fidelidade da prática esportiva ao combate marcial verdadeiro, principalmente o com armas; e ao mesclar elementos de jogos eletrônicos com as partidas num nível tão material, podemos conceituar o artefato

como um excelente novo conceito de competição. Segundo, a Gestão das Informações, quando, para o desenvolvimento de tal sistema, foi necessário o cruzamento de dados de diversas fontes, que vão da engenharia e do design de produtos à própria prática marcial e à gameficação.

Por último, a Comunicação Estética, de um produto-sistema (o traje e o software) e ainda de um serviço (da nova modalidade esportiva), faz com que o conjunto da produção da Chiron esteja muito acima dos padrões esperados na inovação da indústria de esportes, que quase sempre é incremental e performática, já que foca em melhorar equipamentos.

Como não dá para aferir na empresa o quanto os inventores David Pysden e Justin Forsell (IP AUSTRALIA, 2018) se praticaram enquanto sujeitos criativos – se houve de fato um trabalho com uma assinatura marcante dos dois profissionais, ou se eles seguiram um protocolo tecnicista de trabalho –, não podemos afirmar se houve Prática Autoral. Mas esta avaliação é baseada nas informações públicas a que teve acesso, não podendo portanto, responsabilizar-se pela aferição de dados ocultos ou sigilosos.

7.2.2 O Corpo enquanto Arte e Design

A arte tem desempenhado um papel importantíssimo na indústria biotecnológica. O ^[57]*futurismo*, quando apresentado através do cinema, do teatro, da música, dos jogos eletrônicos, se traduz na forma de ficção científica e está muito próximo ao experimentalismo. E se o Transumanismo é um grande movimento filosófico que abraça diversos outros menores que lhe dão corpo, o ^[58]*Ciborguismo* é um desses (CYBORG FOUNDATION, 2018).

Parece até que foi ontem que o artista Stelarc (Figura 14) performava suas suspensões e desafiava os limites de seu corpo, numa tentativa de entender até onde iria sua resistência física (STELARC, 2014). Ele tem acreditado na obsolescência dos corpos humanos, e na tecnologia como forma suplementar aos nossos sentidos, membros e órgãos. Foi ele também um dos primeiros a criar extensões tecnológicas de si através de um braço robótico controlado por estímulos neurais, só que numa atividade que ia além de qualquer outra: seu terceiro braço era por ele treinado a executar comandos não similares ao braço em que estava acoplado, forçando-os a executarem comandos independentes.

Casou polêmica ao se tornar o primeiro ser humano a cultivar através de células uma orelha no próprio braço, porém, suas apresentações são conhecidas por agregar públicos diversos. Desde 2007, é professor visitante na Unidade de Pesquisa em Artes Digitais Performáticas da Universidade de Nottingham, e professor adjunto na Escola de Arte Contemporânea da Universidade Edith Cowan, em Perth, Austrália.

Figura 14 – O artista Stelarc



Fonte: Stelarc via Curtin University (2014).

Outros artistas preferiram seguir seus próprios caminhos dentro do movimento, e ainda que trabalhem as experimentações corporais, seus focos são na Aumentação Humana, uma vertente do Body Hacking que foca na ampliação dos sentidos. Dois de seus representantes mais ilustres são os também sócios Neil Harbisson e Moon Ribas (CYBORG ARTS LIMITED, 2018), sendo os dois ainda ativistas dos direitos ciborgues.

A *Cyborg Foundation*, criada em 2010 por ambos, tem trabalhado para a transformação de humanos em ciborgues, defender os direitos dos não-humanos e promover o movimento ciborguista. De projetos de produtos para a aumentação dos sentidos a espetáculos sinestésicos, a prática criativa da instituição está totalmente ligada à inovação. Interessante que, para Neil (Figura 15), a exploração de novos sentidos veio de uma necessidade biológica de seu nascimento.

Portador de acromatopsia total, problema que impede um paciente de enxergar cores, o Ciborguismo foi não apenas um movimento artístico, mas um de libertação e ampliação de suas habilidades (CYBORG ARTS LIMITED, 2018). Seu primeiro implante intra-craniano o permitiu desenvolver a chamada sonocromia, que é a capacidade sinestésica de escutar as cores: como cada uma possui uma onda, ele a percebe através de sons e vibrações – e, mais tarde, ele aumentou a quantidade de cores percebidas por seu novo órgão para aquelas além da percepção humana, como cores do espectro UV e infravermelho.

Figura 15 – Neil Harbisson



Fonte: Craig Wilson via Stuff (2018).

Logo numa primeira observação, conseguimos perceber dois componentes muito bem trabalhados, não nos artefatos, mas nos indivíduos. Essas pessoas aqui são na verdade, um produto de si próprias, pela Prática Autoral e pelo domínio que exerceram sobre elas mesmas. Elas emularam muito mais um Design da Existência que o próprio design enquanto metodologia: elas vivem a criatividade, como uma entidade dominante de suas vísceras e de seus intelectos. A Prática de Si (FOUCAULT, 1985) através da assinatura de seus trabalhos e dos artefatos que se fizeram, ambos com alto poder abstracional.

Comunicação Estética é outro ponto: é curioso observar como essa Estética aqui é de fato um ato moral e ético, pois nasce da essência e se modifica na interação. Daí então, os dois artistas se tornaram produtos exemplares dessa criatividade para a inovação. Para mais além, o Potencial Contextual sempre teve e sempre terá muito poder sobre esta escola artística, pois depende inteiramente das evoluções da ciência e da tecnologia para construir seus órgãos e para desenvolver seus experimentos.

Não tendo uma função produtiva, seria irresponsável apontar objetivos para esta prática, num sentido de uso, de compra, de algo que não seja a contemplação do eu e do mundo em volta. Mas arriscamos dizer que é a maior contribuição da arte para a integração da criatividade com a inovação, e por conseguinte, do design na bio-indústria de aprimoramento (CYBORG FOUNDATION, 2018), sendo ela também uma das ferramentas para a destruição das barreiras sociais e da construção de um diálogo mais inclusivo.

7.2.3 Traje de Vôo Gravity

Nosso terceiro exemplo é um dos que melhor representa o conjunto de propostas do que de fato seria um Metahumano (MARTIN, 2013). Na definição mais atual dos quadrinhos da *DC Comics* (BURLINGAME, 2014), seria um indivíduo com poderes e habilidades, de origem cósmica, mutante, científica, tecnológica, mística ou natural. Obviamente, precisamos adaptar essa colocação para nossa realidade, e, em ciência, apenas as partes possíveis e materiais – o que remove a magia deste panteão – serão consideradas. Isso é o que nos permite dizer, por exemplo, porque um piloto de caça não pode ser considerado um Metahumano, ainda que, através de seu avião e da relação que constrói com ele, seja capaz de voar.

Um piloto do traje Gravity (GRAVITY INDUSTRIES LTD., 2018), ao dissertar que aumenta o corpo e a mente através de um equipamento que o próprio enxerga como um membro, ele está construindo uma Meta-relação de vivência entre si e suas extensões. Criado em 2017 por Richard Browning, o traje (Figura 16) já é um símbolo dessa busca por superação da obsolescência humana, sendo que a empresa se tornou uma organização multimilionária com influências no mundo todo, principalmente na indústria aeronáutica (GRAVITY INDUSTRIES LTD., 2018).

Figura 16 – Traje de Vôo da Gravity Company



Fonte: Tess Boissonneault via 3D Printing Media Network (2018).

Estamos vivendo um momento inspirador e decisivo para a indústria de aprimoramento, quando esta começa a solidificar e criar uma primeira imagem para sua produção. Impulsionada pelos filmes de super-heróis no cinema e nos jogos

eletrônicos, nunca a comunidade *nerd/geek* foi tão forte como é agora. As pessoas descobriram as oportunidades de transformar os desejos e as vontades deste grupo em artefatos radicalmente inovadores (MATOS, 2011).

Os componentes do Potencial Contextual, da Comunicação Estética e da Prática Autoral são as que mais se evidenciam no discurso e nas apresentações da empresa. São contextuais porque são influenciados diretamente pela comunidade de fãs de super-heróis, com um traje inspirado no personagem *Homem de Ferro* de Stan Lee & Jack Kirby (VERGUEIRO, 2013), agora revitalizado e novamente popular graças a sua própria franquia de filmes.

A estética de seu produto, tanto pelo que significa quanto pelo seu estilo, também nos faz lembrar do traje do herói, que em vez de usar uma mochila a jato, tem propulsores nas mãos e nos pés. A prática autoral aqui não é medida especificamente pela Prática do Indivíduo enquanto filosofia, pois ela não pode ser comprovada. Mas ela existe baseada na história do fundador da empresa que foi mais um inventor de garagem, que precisou manipular a criatividade em níveis abstracionais tão absurdos que conseguiu desenvolver, com o que nossa época permitia, um traje de vôo radicalmente inovador.

Além disso, o trabalho na Gestão de Informações – conforme observado na patente com registro de nº **WO2018GB50449 20180221** (EPO, 2018) – foi cuidadoso, ainda mais para conseguir dar vida a uma nova modalidade de vôo, que não fosse veicular coletiva, biologicamente extrínseca e que gerenciasse o conhecimento em engenharia, design, moda e programação para gerar um objeto que já se tornou um símbolo deste alvorecer metahumano.

7.2.4 Sistema HAL 5 para Aprimoramento de Força

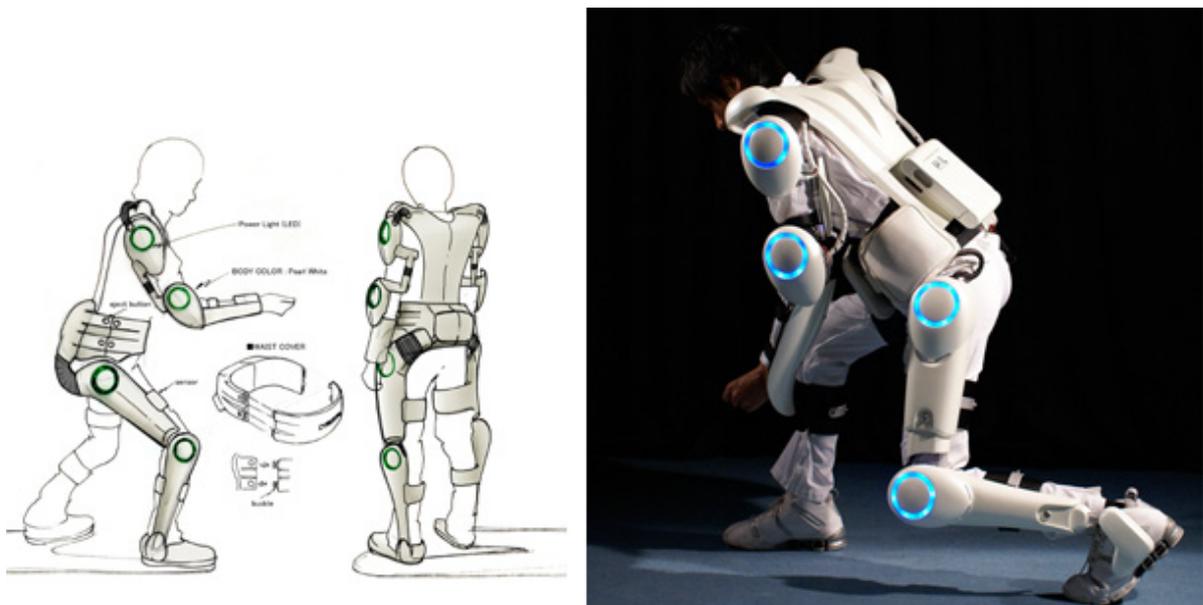
O robô HAL – *Hybrid Assistive Limb*, em português, Órgão Assistivo Híbrido – foi o primeiro do tipo ciborgue, que permitiu ao usuário um aumento de suas capacidades humanas. Sua primeira versão foi desenvolvida em 2011, pelo prof. Dr. Yoshiuki Sankai, fundador e presidente da *Cyberdyne*, empresa responsável pelo projeto e produção do sistema, no Centro de Cibérnica da Universidade de Tsukuba, no Japão. Em mensagem pública, o Dr. Sankai esclarece que os objetivos de sua empresa sempre foram o cuidado com as pessoas, visando implementar “tecnologias inovadoras em coexistência com elas” (CYBERDYNE INC., 2018).

Atualmente em sua quinta versão, e contando com pelo menos cinco variações de aplicação, o produto tem sido testado e usado tanto para o tratamento de problemas ósteo-musculares e deficiências físicas quanto para o aprimoramento de força no transporte de cargas individuais. Mas o resultado da *Cyberdyne* vai além dos objetos que fabrica: ela recebeu esse nome por ser a representante de uma nova linha de

pesquisa, resultante dos trabalhos do Dr. Sankai na robótica e por ele nomeada de Cibérnica (UNIVERSITY OF TSUKUBA, 2018). Não é de hoje que o Japão está no topo da engenharia de automação, naval e automotiva, e nesse contexto, não é incomum o surgimento de máquinas a cada dia mais inclusivas e ergonômicas.

Mas o ponto aqui é o quanto seus inventos têm se destacado pela interdisciplinaridade acadêmica e pela forma como as informações são por eles tratadas: holisticamente, sem ilhas de conhecimento. A Cibérnica surgiu justamente para lançar mão do tradicionalismo (CYBERDYNE INC. 2018), e integra numa única e profunda camada, desenvolvimentos da cibernética, mecatrônica e informática além de propostas integradas às neurociências, engenharia de sistemas e de *'kansei'*, ergonomia, ciências sociais, ética, economia, entre outras áreas de pesquisa. O HAL 5 (Figura 17) foi apenas uma das consequências dessa realização.

Figura 17 – Robô HAL 5 em exposição



Fonte: CNET (2011).

Dentre todos os projetos apresentados neste tópico, este é, talvez, o que melhor se apropria de todos os componentes da criatividade, sendo que seus resultados caminham entre academia, indústria e mercado. A Gestão de Informações no desenvolvimento interdisciplinar científico; a Prática Autoral através dos esforços de um professor que buscava diferenciar uma área marcada pelas aplicações militares, ao criar um produto voltado exclusivamente para uso civil e médico; o uso do Contexto de um país que é pai de grande parte das ficções científicas industriais e líder na produção de robôs; e finalmente, a Estética que representa valores morais, éticos e artísticos, onde o design (o *'kansei'*, em português, sentimento – vertente japonesa do design) acompanha o projeto desde os primeiros estágios de desenvolvimento.

7.3 A CRIATIVIDADE PARA A INOVAÇÃO METAHUMANA

A criatividade nunca foi exclusiva do design. O grande erro das metodologias de design que surgiram ao fim da Pós-Modernidade foi pensar que seriam capazes de exercer algum domínio sobre ela – e por algum tempo, na verdade, conseguiram. Mas à medida que os problemas empresariais aumentavam e o design se tornava uma ferramenta de negócios (KENNETH, 2017), traziam consigo a complexidade de uma espécie que está sempre em busca de se reinventar.

Cada vez mais influenciada pelas ciências administrativas, a criatividade do design se fez um processo tendencioso e voltado ao consumo (NUSSBAUM, 2011). Isso fez com que o potencial imaginativo se perdesse, porque tentaram subjugar a entropia comum à criatividade da mesma maneira que tratavam a organização comum à inovação. Mas apenas quando corretamente manejada, a criatividade leva aos mais altos níveis da inovação, só que primeiro precisamos entender que cada uma dessas forças, ainda que se relacionem, são também grandezas independentes (YUSUF, 2009). Precisamos, ainda que as trabalhem juntas, quebrá-las em seus componentes, saber quais dos componentes de uma poderá levar às de outra.

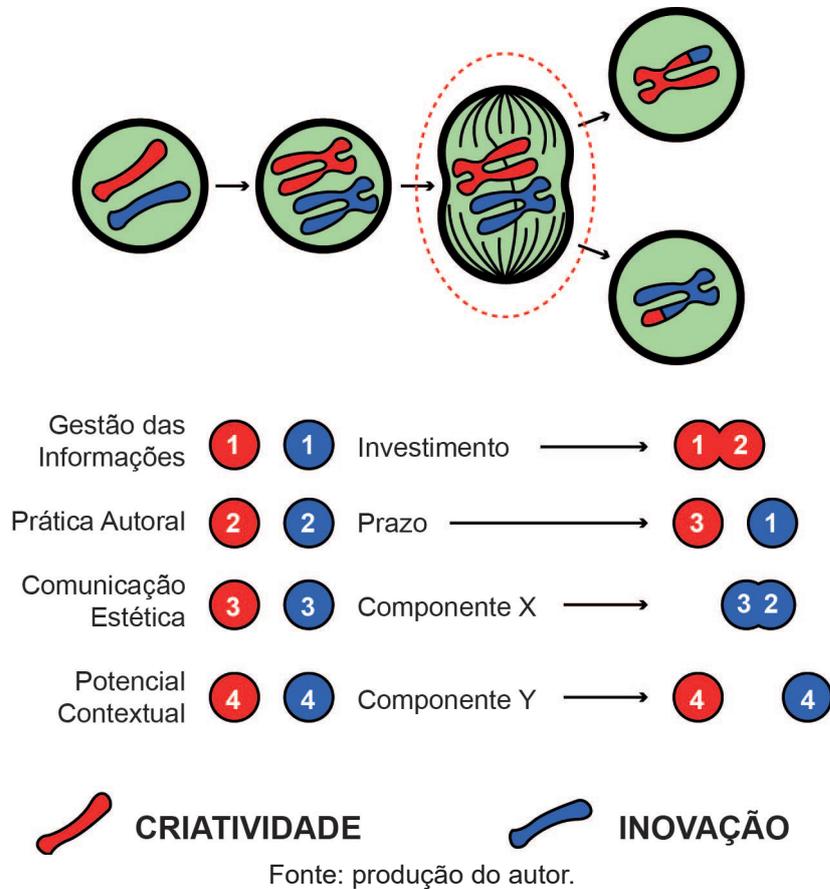
Em nossa pesquisas, tratamos de investigar a criatividade, já que segundo diversos autores (SCHUMPETER, 1942; YUSUF, 2009; STOJCIC et al., 2018) ela é melhor medida nas fases iniciais de um projeto, sendo uma dessas fases a da própria pesquisa bibliográfica. Como uma Revisão Sistemática, visamos justamente adentrar essa força para conceituá-la mais a fundo. No caso da inovação, seria interessante agora buscarmos também quais são seus componentes em fontes diversas, ainda que os mesmos autores que dissertem sobre a criatividade também dissertem a inovação e alguns de seus componentes.

Uma dessas poucas é a do investimento, que diz respeito ao custo de viabilização de uma ideia, considerando os diferentes recursos necessários à equipe projetual e à instituição por trás dela. Exemplica-se em grandezas como prazo – desde aquele para entregas quanto para o aperfeiçoamento dos membros do time em cada projeto – e habilidades – onde a configuração correta delas resulta em mais ou menos potencial criativo (STOJCIC et al., 2018). Interessante também observarmos que a ideia de configuração de componentes está em todos os níveis, desde os dados e seus adjacentes até a própria noção de criatividade e de inovação, sendo que há camadas hierárquicas para definir que informação é pai ou filha de outra.

No momento, uma coisa começa a tomar forma, sendo percebida a partir de todo o desenvolvimento deste trabalho: não precisamos de mais uma metodologia, métodos ou processos que simulam o raciocínio do design – já temos muitos –, mas de algo que represente visceralmente uma nova abordagem e configuração desse raciocínio [e sentimento], que interprete melhor o DNA da criatividade e da inovação,

dentro e fora dos negócios, ainda que acabe resultando nesses negócios.

Figura 18 – O DNA da criatividade e da inovação



De acordo com a Figura 18, numa alusão à divisão celular – que trabalha basicamente informações genéticas, mas ainda assim, informações – dos dados processuais no design de um artefato, que quando se unem (dois genes, ou duas informações), formam os alelos. Esses alelos por sua vez, na divisão celular, são organizados, distribuídos e compartilhados com os alelos da célula-filha, sendo divididos no meio, onde metade das informações fica na célula-mãe e a outra metade na segunda. Podemos dizer então que a célula-mãe é a criatividade, pois é a que gera, que providencia os dados. A célula-filha é a inovação, que recolhe e sintetiza as informações numa nova célula.

Não é que pelo fato da criatividade ser melhor aferida nas fases iniciais e a inovação nas fases finais que elas não trabalham em todas as etapas de projeto. Elas são eventos que estão lá desde o começo, mas que começam a tomar forma oficialmente quando uma solução é objetivada. A inovação migra para as fases finais, levando consigo partes da criatividade. A criatividade se mantém nas fases iniciais, mas arranca parte da inovação e a mantém consigo.

Perceba que uma não é mais importante que a outra, pois cada nova célula

deverá mais tarde gerar uma nova e assim sucessivamente. Isso quer dizer que toda criatividade facilita a prática inovadora, e que toda inovação encoraja o sujeito a se manter criativo, pois para cada problema, uma ou mais soluções; e a cada nova solução, um novo panteão de problemas: um verdadeiro ciclo de design (VAN BERGEN, 2012). E no começo da divisão celular, as informações para ambas as fases estavam lá, dentro de um mesmo escopo. Ademais, um componente da criatividade se liga a outro da inovação, mas não há correspondência exata, e cada um pode se unir a qualquer outro, a fim de se alcançar as melhores configurações.

Mas voltemos a focar na criatividade, já que foi o nosso objeto de investigação: já existem algumas metodologias e alguns métodos do próprio design que trabalham a criatividade de modo muito organizado, porém, sem impedir a confusão natural que acompanha o desenvolvimento de um artefato. Muitos deles inclusive já tem uma relação muito íntima com o design de corpo (KUIKEN, 2016), com a ficção científica (DUNNE, 2017) e com o próprio Transumanismo. Alguns desses conjuntos podem ser observados na Tabela 5, abaixo:

Tabela 5 – Sobre os componentes criativos e os conjuntos de design

Nomenclatura	Fase	Componentes	Descrição
Design Especulativo	A – B – C – D	(1) (2) (3) (4)	A especulação projetual proposta por Anthony Dunne e Fiona Raby serve como forma de crítica ao status quo das coisas, das épocas e das pessoas.
AEIOU	B	(1) (2) (3)	Esta é uma estrutura de gestão de informações que serve para o profissional atender, documentar e codificar os dados de acordo com uma taxonomia guiada por Atividades, Espaços, Interações, Objetos e Usuários.
Cenários	A – B – C	(1) (3)	O mundo em torno do produto é sempre mais importante que o artefato. Diferente do <i>Storytelling</i> , que serve para contar uma história de um artefato já pronto, o cenário é o fundo de todo um estudo social para o design de produtos.
Design Conceitual	α – A – B – C	(1) (2) (3) (4)	Como forma de sintetizar as informações sensorialmente, conceitos representam ideias e soluções, ao intensificar as relações entre o público-alvo e o criador. Eles podem ser executados bi ou tridimensionais, reais ou virtuais.
Encenação	α – B – C	(1) (4)	Atuar como o usuário é uma forma de sentir no corpo e na mente as complexidades da existência de alguém a quem se destina um produto ou serviço. Dores, desejos, medos, virtudes, tudo transcrito na teatralidade através de cenários realísticos.

Grupo Focado	A – E	(1) (2) (4)	Um método muito comum em pesquisas científicas e no desenvolvimento de produtos, o grupo focado tem sempre mais impacto ao início e ao fim de projetos. Ao unir profissionais da mesma área ou de setores afins ao de um projeto, é discutido sobre o Estado da Arte e do Conhecimento em volta de um problema; e formas de resolvê-lo.
Painéis Visuais	α – A	(1) (3) (4)	Sínteses visuais são feitas através de colagens e ilustrações, com imagens de objetos, pessoas e lugares que trazem consigo informações como cor, textura, moda, dimensões, noções sociais e culturais, entre outros aspectos do consumo: são na verdade, resumos das influências criativas para um projeto.
Personas	C	(1) (3)	Tratam de construções arquetípicas criadas a partir de observações dos padrões de comportamento de usuários. Nelas, um único representante fictício é desenvolvido para representar um grupo maior de amostras.
Pesquisa Secundária	A – B	(1) (2)	São pesquisas feitas sobre os resultados de pesquisas de outro membro da equipe. Nesse caso, em vez de fazer a análise dos dados matrizes, ela é feita sobre as análises já executadas, sendo um artifício muito comum em produções teóricas ou fases de levantamento literário para o desenvolvimento de produtos.
Escrita de Si & Diário Criativo	Todas as fases.	(1) (3) (4)	A Escrita de Si é uma prática citada pelos foucaultianos como forma de registro do <i>philos</i> , ou seja, dos conhecimentos e sabedorias intrínsecos ao indivíduo. A Escrita de Si é uma forma de registro do subjetivo, das coisas que são e que poderiam ser, como o sujeito as sente, e como se transforma. Aliada ao método de Diário Criativo, que registra o dia-a-dia de todo um processo de desenvolvimento pessoal, profissional ou institucional, são formas magníficas para o crescimento da imaginação, e não depende do vínculo a um projeto para serem aplicados.
Retiro	α – A	(4)	A reclusão e o retiro são formas de distanciamento pessoal, onde o isolamento das pessoas e dos problemas sociais permitem um foco e um cuidado para com si próprio. É um desligamento do mundo enquanto método, para focar nas coisas mais importantes e evoluir enquanto indivíduo moral e criativo.

Fonte: FOUCAULT (1985); HANINGTON & MARTIN (2012); ROBERTSON et al. (2012); DUNNE (2017).

Cada um desses métodos está nas ligações entre cada um dos genes, sendo que eles são justamente a forma como tentamos cruzar os dados dentro de limites que façam sentido. A correspondência à numeração dos componentes pode ser conseguida no início do tópico anterior, quando se listam e numeram os componentes da criatividade. Fases do processo de Design foram reassinaladas a letras correspondentes do alfabeto ocidental: A) Pesquisa; B) Geração de Alternativas; C) Seleção de Alternativas; D) Prototipagem; E) Desenvolvimento; e F) Implementação.

Foram incluídas ainda algumas práticas ligadas ao exercício do sujeito, atribuídas a uma fase aqui colocada como pré-projetual (classificada como fase α), tendo em vista que muito de sua prática começa antes do projeto, no desenvolvimento profissional e pessoal e, por isso, deve ser exercitada como uma forma de manifestação da subjetividade, dos prazeres (FOUCAULT, 1994) e do raciocínio. Mesmo métodos como o de Design Conceitual e o de Cenários, se dominados, exercitam o sujeito na atividade criativa, pois não se trata do método, mas do profissional e como ele lida com a criatividade. Para ele, é uma vivência, um processo ou uma tarefa?

Cada um desses domínios é na verdade uma forma de alcançar níveis extraordinários de qualidade projetual, do profissional, da equipe, do produto, do serviço, da empresa, para seus usuários, consumidores, influenciadores. Eles não são os únicos bons exemplares para o manuseio da criatividade, sendo que alguns já melhor se instalam na viabilização de propostas (HANINGTON & MARTIN, 2012), porém, são alguns dos que facilmente se adaptam para a escola de pensamento descoberta em nossa pesquisa, do design que antes mesmo de raciocínio, é essência.

“Há uma valorização da estética das virtudes que cria condições práticas para ações éticas livres constituindo então um modelo de vida, e, por isso, uma estética da existência. Nessa abordagem sistemática da moral, o virtuoso coincide com o belo” (CAMPOS DE MELO et al., 2014, p. 92).

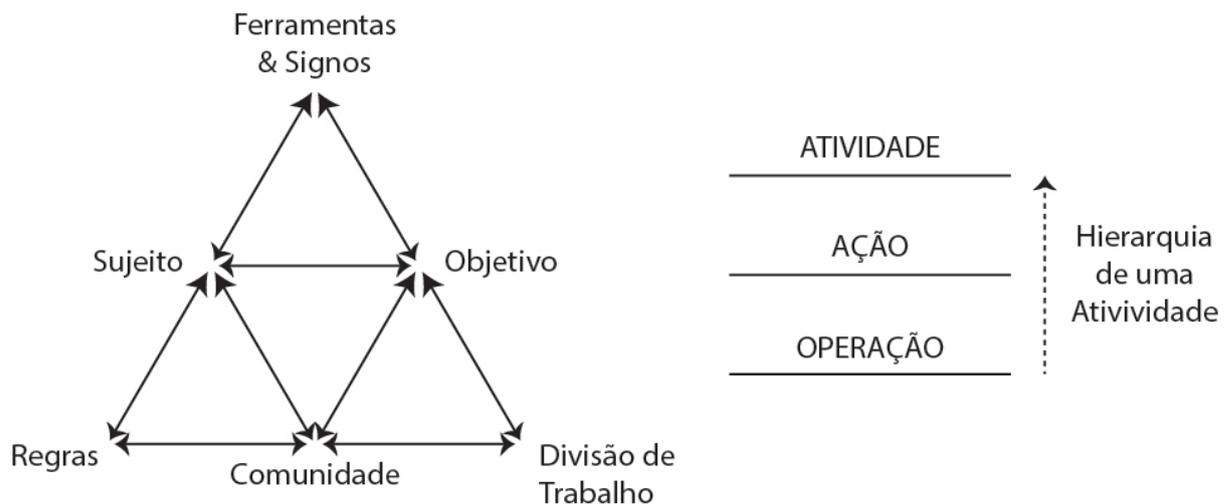
Esse ‘Design Being’ é uma forma de trazer o design para mais perto das pessoas, mas foca menos em design enquanto campo acadêmico e mais enquanto modo de ser: um ‘design para a existência’ (FOUCAULT, 1985). Apesar de na tabela haver classificação, não há rigidez: todos os componentes podem ser leve ou fortemente encontrados em todos os métodos, todas as fases, e até mesmo uns nos outros.

A natureza selvagem do pensamento nos permite isso, essa descentralização do poder conferido aos designers como os únicos capazes de transformar as necessidades em soluções [para o consumo]. Aos poucos, ele bebe mais da filosofia, da arte e da ficção, sem abandonar o que lhe fez sinônimo de qualidade produtiva, pois um não nega o outro, antes, fazem parte de uma mesma linha do desenvolvimento.

Um sujeito que se replica – como no processo da primeira meiose celular da

Figura 18 – para passar suas informações para o DNA do [novo] outro indivíduo, que também deixou sua essência no seu criador: uma proposta totalmente alinhada com o que ENGESTRÖM (1987) trouxe para o campo de análise da Atividade (LEONTIEV, 1978; VYGOTSKY, 1978), já que quando um projetista cria, ele cria com um propósito, intermediado por ferramentas, métodos e signos, influenciado pelo contexto, que inclui regras, comunidade e divisão de trabalho.

Figura 19 – O Sistema da Atividade e seus componentes



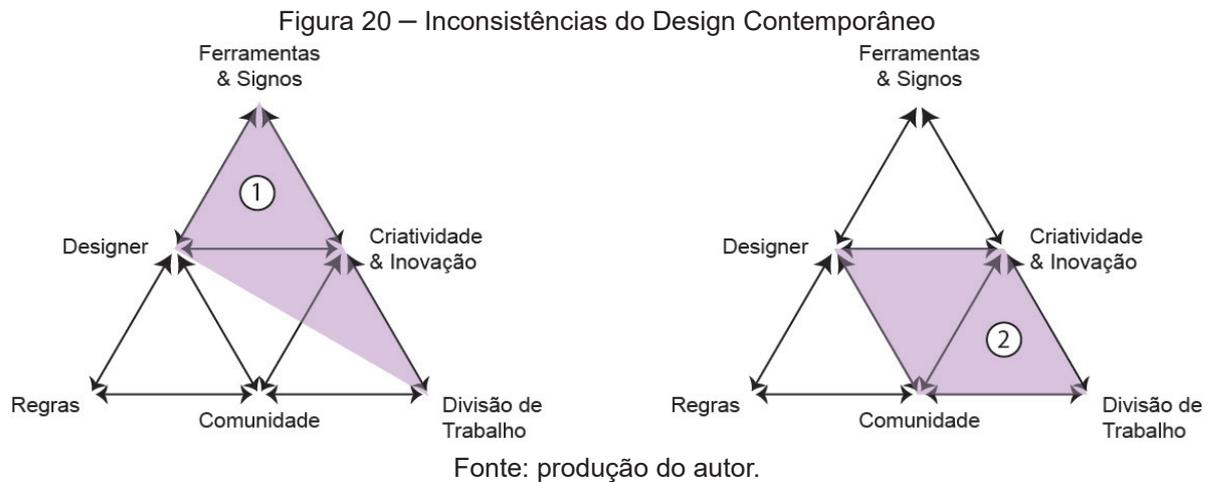
Fonte: VYGOTSKY (1978); LEONTIEV (1978); ENGESTRÖM (1987), tradução do autor.

Um Atividade é o nível máximo na hierarquia do trabalho (Figura 19), sendo que ela só existe quando há um objetivo bem definido na tríade. Cada objetivo requer um conjunto de metas a serem alcançadas para que a mesma se realize. As Ações são as partes de uma atividade que expõem os esforços do indivíduo (LEONTIEV, 1978) – no caso do design, esforços do usuário; e cada ação é composta por um conjunto de operações, que já foram ações assimiladas pelo mapa mental dos usuários, não exigindo mais o esforço cognitivo no trabalho.

Considere o seguinte exemplo: um desenhista precisa realizar uma ilustração para um cliente. Ele precisa primeiro entender que ilustração será feita e em que estilo (padrão visual), definindo assim o 1) Objetivo: Ilustrar. A partir disso, ele terá uma cadeia de informações a considerar para entender do que precisará se apropriar para efetuar corretamente sua entrega. Estamos falando aqui do Contexto, ou conforme a teoria, dos demais elementos da Tríade, quando atualizada por ENGESTRÖM (1987).

É a partir daí que se escolhem as 2) Ações: preparar o canva, escolher os materiais de desenho; e para efetuar cada Ação, um conjunto de 3) Operações: o movimento para desenhar linhas, para desenhar círculos, para sombrear – coisas tão automáticas que ele aprendeu no decorrer de sua carreira que já não exigem esforço mental, ele as reconhece, exatamente como o proposto por uma das dez heurísticas

de usabilidade de NIELSEN (1995).



Assim, avaliando as propostas do Design Thinking – primeira tríade – e do ^[59] *Design Social* – segunda tríade – para o trato da Criatividade e da Inovação, notam-se duas grandes inconsistências em suas metodologias (Figura 20). No primeiro caso, o Design Thinking é muito bom em transformar a Criatividade e a Inovação em processos (NUSSBAUM, 2011), fazendo com que a equipe consiga definir bem o problema a ser tratado e as ferramentas necessárias para criar o artefato. O problema é que a criatividade é tratada como ferramenta para alcançar as novas experiências, e não como objetivo – ora, quando se alcança a criatividade, não teria sido alcançada a solução, ainda que num estado fictício?

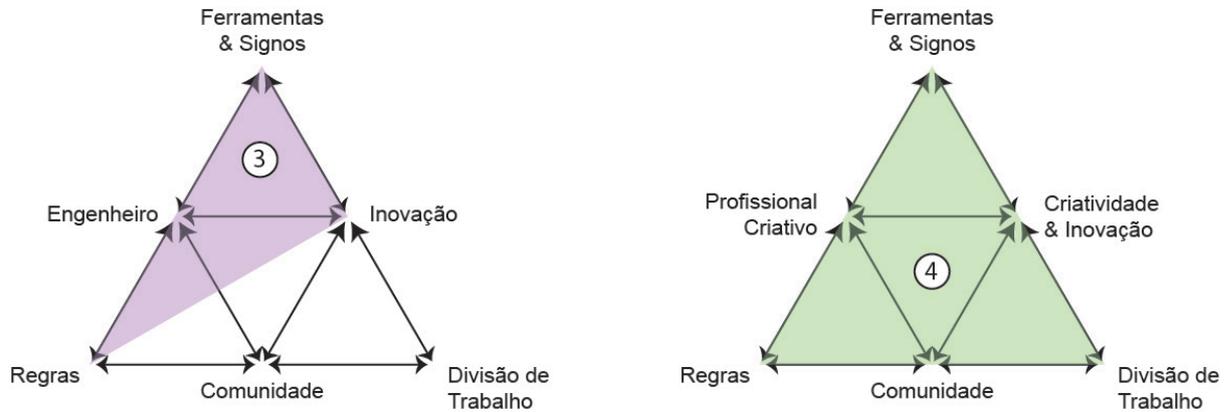
Mas não havendo uma Atividade com o corpo bem definido para cada força, elas se confundem, misturam-se – não que isso não possa nem deva acontecer –, e os esforços do time acabam sendo maiores e por vezes, desordenados, mesmo que eles se tentem tanto para fazer da criatividade uma atividade exclusiva do design (VAN AMSTEL, 2013). É justamente por isso que a Bio-indústria não consegue assimilar mais do design além do tecnicismo: o raciocínio se perdeu (NUSSBAUM, 2011).

No segundo caso, os movimentos de guerrilha do design têm tentado – e melhorado bastante – tornar o impacto social como objetivo do processo criativo. Impacto social seria justamente a inovação; mas ao focarem muito nas qualidades participativas do design, negam a importância das regras bem definidas para garantir os dados criativos, focando muito no contexto e nas práticas puramente coletivas.

Não obstante, num livro sobre design para a inovação social (NESTA FOUNDATION, 2013) encomendado a Tim Brown pela Fundação Rockefeller, há a aproximação do Design Social aos processos do Design Thinking, como forma de aprimorar as duas metodologias (já que as falhas de uma são complementadas pelas da outra), quando ele traz diversas estruturas formais para lidar com a atividade criativa – e quando conseguirem, talvez, cheguem mais perto de representar o ciclo

de fluxos caóticos e ordenados entre a criatividade e a inovação.

Figura 21 – Inconsistência no Design da Bio-indústria e uma Utopia do Design

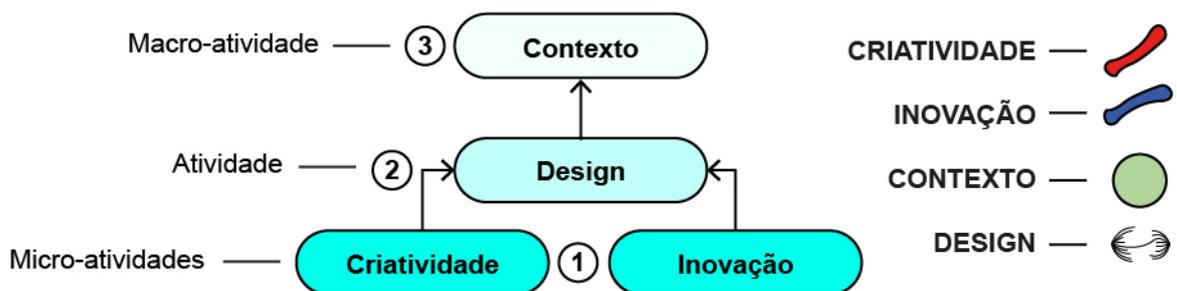


Fonte: produção do autor.

A Bio-indústria não precisa deixar de usar metodologias como a QbD (WU et al., 2011; HAAS et al., 2014) ou a TRIZ (ZUSMAN et al., 1996; GAO et al., 2015.), mas saber como aumentá-las ou mesmo quando aplicá-las conforme necessário. Mas é necessário que eles assimilem mais da criatividade e da inovação. Atualmente, a maior inconsistência na atividade criativa de equipes de biotecnólogos (Figura 21) está em emular do design o que é menos necessário para eles: a gestão de dados; sendo que em níveis organizacionais, engenheiros sempre gerenciaram informações melhor que designers. A questão é como eles as traduzem e de onde as tiram, já que dados psicossociais e culturais são negligenciados pelas qualidades da invenção.

Estamos falando do início de uma investigação para uma ^[60]Utopia do Design, com atividades que contemplem todos os componentes da Atividade Criativa e da Inovação. A única ressalva a esta análise pela Teoria da Atividade está na forma como seus teóricos avaliam as relações entre Atividades e os níveis de complexidade de cada uma delas.

Figura 22 – Hierarquia das Atividades na Genética do Design



Fonte: produção do autor.

Como podemos perceber na Figura 22, na visão genética da criatividade e da

inovação para a Atividade do Design, chegamos a uma sugestão de modelo onde o Design se torna o meio, com suas metodologias e métodos; a criatividade e a inovação, resultados; o Contexto, na membrana do escopo durante todo o processo. Esta Utopia do Design (DUNNE, 2017) não serviria como forma única de cada uma dessas forças, mas uma representação de alternativas do processo para a bio-indústria metahumana, de órgãos e de modos de vida.

A depender da atividade, ela pode ocupar níveis hierárquicos maiores ou menores no design, ou ainda se tornar ações ou operações, a depender dos demais elementos com que os objetivos se relacionam. Por fim, deve haver atividades que estão dentro de outras atividades, exigindo o alcance de objetivos pré-estabelecidos antes da realização de um objeto maior – é o caso, por exemplo, de uma cadeia produtiva.

Assim, da forma como se escreve esse organismo, Criatividade e Inovação são as micro-atividades, mínimos componentes que fazem a ideia germinar, se desenvolver e carregar as informações genéticas para a outra célula. Design e seus métodos são uma dentre as demais formas de manipulação dos genes (dados) e alelos (grupos de dados complementares), que organizam, analisam, sintetizam e dividem fases iniciais e finais. O contexto, por sua vez, é o meio onde a cultura se desenvolve, sendo ele a definir a linha do tempo e o cenário por trás dessas atividades.

Enquanto utopia, seria um lembrete metodológico nunca alcançado, mas experimentado e visualizado (DUNNE, 2017). Afinal de contas, o Contexto é uma dos componentes da criatividade [e, talvez, também da inovação] mais importantes, aquele que cria o mundo ideal e permite testar realidades diversas. E este trabalho é justamente um dos muitos contextos de estudo da Criatividade para a Inovação.

7.3.1 Considerações Finais sobre a Segunda Seção

O design não é o invólucro, o componente maior do grupo, mas ele está no ligamento entre as forças, na forma como uma dá e a outra recebe informação, que por sua vez trata, traduz e lança de volta os dados (ENGESTRÖM, 1987): daí, sempre haverá novos problemas e novas soluções, onde uma atividade se encerra no início de outra. O envelope na verdade, é o *Momento* [ou o Contexto], sendo que essa é uma palavra que define bem o intervalo que representa o corpo celular da criatividade e da inovação.

É um espaço-tempo escolhido como membrana celular, para o desenrolar de uma história, com personagens, lugares e coisas. O design nunca foi dono da criatividade ou da inovação: ele é apenas uma das formas de alcançá-las, tudo depende apenas de como se lida com a tradução do caos criativo na ordem inovadora. A atividade do design, por sua vez, foi uma das que melhor tratou das estruturas

formais e educacionais desse processo de troca.

Ela também é uma excelente forma para elencar prioridades e ranquear dados, e se perdeu justamente por tentar tornar a criatividade num processo (NUSSBAUM, 2011). Impacto social continua inerente a ele, mas a ideia de contexto sai de algo interno às forças para se tornar sua caixa de areia. As atividades variam de micro à macro, e cada componente pode trocar de lugar a depender do objetivo estipulado.

Tabela 6 – Outras contribuições ao design e mais oportunidades científicas

Constatação	Contribuição ao Design	Oportunidade Científica
Em geral, próteses e órteses ainda são processos biomédicos.	Identificar o quanto o design está ou não inserido na bio-indústria.	Experimentar conjuntos de design já validados em bioprodutos de aprimoramento humano.
O futuro da criatividade e da inovação está mais alinhado com o das pequenas instituições.	Entender que pequenos empreendedores e startups dominaram melhor o design para tratar da criatividade e da inovação do que as grandes empresas, que insistem em usar conceitos do design thinking já muito ultrapassados ou falhos.	Entrevistar representantes das empresas a fim de obter depoimentos sobre suas visões acerca da criatividade e da inovação e, no caso desta pesquisa, sobre como o futuro do corpo está alinhado aos novos desafios do design.
O design contemporâneo se saturou ao empacotar a criatividade em processos.	O Design Thinking tentou quantificar todo o processo de criação, e limitou a criatividade a kits técnicos, como se ela fosse uma lista de checagem de requisitos.	Buscar alternativas mais inclusivas e participativas do design, ao adaptar alguns de seus conjuntos às novas necessidades contemporâneas, além de avaliar outros meios de tratar a criatividade e a inovação.
O design como vivência é mais importante que aquele enquanto raciocínio.	Trabalhar as formas mais intrínsecas de assimilação do design – aquele para o projeto da existência, da identidade e de modos de vida.	Experimentar fluxos de atividades para a criação de uma metodologia que trabalha tanto para o coletivo quanto para o individual, das questões mais ligadas ao ego até as da comunidade.
Contexto pode ser um requisito, e não um componente.	Compreender a função da contextualização, que inicialmente se pensava ser um componente, mas parece ser obrigatória ao processo criativo.	Materializar formas de contextualizar produtos, através de atividades de construção de cenários alinhados à Genética do Design.
Criatividade e Inovação não são propriedades do Design.	Constatar que o design não tem poder sobre a criatividade nem sobre a inovação, é o contrário: o design é dependente delas.	Buscar outras posições válidas para situar o design na hierarquia da Genética do Design.
Prática Autoral é incentivo anterior à Prática Coletiva.	Entender que não adianta ao design se colocar como algo que só funciona em grupo, pois as necessidades criativas começam no indivíduo.	Formalizar metodologias que começam no sujeito e terminam no trabalho coletivo.

Fonte: produção do autor.

Baseado nas colocações da Tabela 6 acima, a ideia de uma Utopia do Design se torna mais acessível, ainda que ela não funcione para um mundo totalmente produtivo, mas que permita a união e a troca de informações, num '*espaço conceitual para experiências significativas, jornadas de auto-conhecimento e de práticas interpessoais e participativas do design*': um design mais livre (VAN AMSTEL, 2013). Aqui, já reconhecemos que, seja lá o que o design thinking pretendia, se perdeu, pois empobreceu o *modus operandi* da criatividade e da inovação no desenvolvimento de produtos para as pessoas, como se não houvesse pessoa por trás desse desenvolvimento.

Também não é preciso negar todo o avanço que a contemporaneidade alcançou para reformar o design. Não estamos falando de um movimento de antítese, mas de um redirecionamento para voltar às essências mais importantes do design, que se perderam. Uma coisa não exclui a outra, e se pensarmos na questão Transumana (HUMAN+, 2018), fica cada vez mais evidente que o design está para se transformar em algo muito interno em nossas vidas e no método como nos relacionamos com nossa subjetividade e construímos nossa identidade social.

“Há muitos tipos de imaginação: imaginação sombria, imaginação original, social, criativa, matemática. Há também imaginações profissionais — a imaginação científica, a imaginação tecnológica, a imaginação artística, a imaginação sociológica, e é claro, aquela em que estamos mais interessados, a imaginação do design.” (DUNNE, 2013, p. 70, tradução do autor).

8 CONCLUSÕES?

Chegamos ao fim desta produção acadêmica, num momento importante para futuras realizações na linha. A criatividade tem sido, desde sempre, um dos fatores mais importantes das ciências comunicativas e inventivas para o desenvolvimento teórico e material humano, e no caso do design, ela é diferenciada ao endereçar seus esforços ao advento inovador (YUSUF, 2009) de um modo tão singular e centrado nas necessidades e vontades dos usuários, que seus profissionais, apesar de corretamente empregarem as metodologias e técnicas necessárias para inovar, falham em alcançar rapidamente boas experiências de trabalho, que permitam sua maturidade intelectual.

Essa assinatura individual é o ápice desse profissional, já que os esforços do sujeito são sempre a força motriz (STOJCIC et al., 2018) dos três componentes importantes para garantir parte da qualidade criativa: a gestão de informações, a comunicação estética e o potencial contextual. Outros componentes desconhecidos ainda precisam ser mapeados, porém, mais importante que gerar esforços criativos para inovar em negócios através de equipes interdisciplinares com membros de diferentes níveis, esperando que eles se complementem e, com o tempo, nivelem-se; é criar um protocolo de desenvolvimento individual que equilibre os profissionais numa mesma camada intelectual.

O ego precisa exercitar a empatia sem perder a capacidade de se mostrar aquele de um indivíduo curioso e com vontade de se provar, mas interessado em resolver dilemas que vão além do próprio nariz: repetimos, a empatia está muito longe da neutralidade, a qual mortifica a pessoa, a torna dormente, impedindo-a de se manifestar. A empatia aproxima o designer de seus usuários sem ferí-lo. Nesta última parte, encerramos esta primeira etapa de nossa jornada rumo ao Exercício de Si (FOUCAULT, 1985) no Design e às novas vertentes do design no desenvolvimento da Bio-indústria (LABARRE, 2016) e dos movimentos de transcendência humana (BOSTROM, 2005).

Serão colocadas aqui as últimas reflexões, sobre os resultados alcançados ao fim do trabalho, no que disserta acerca da preparação de um profissional, em sua ênfase criativa, para integrar um time interdisciplinar; e mapear as questões [as causas] para bons resultados visualmente estruturados [as consequências]. É sobre o esboço de um protocolo-piloto de posicionamento do caráter criativo para futuras aplicações em equipes e na avaliação do potencial inovador do produto, que é o outro núcleo do desenvolvimento, afunilando as informações para a entrega comercial de um artefato. As referências destes derradeiros tópicos são as mesmas presentes em todo o corpo da revisão, não havendo qualquer adição de novas fontes de pesquisa.

O diálogo e o nível de fala também foram elementos importantes para sua construção. Tendo em vista que a grande maioria dos registros acadêmicos é

cientificamente estruturada para obedecer níveis comunicativos formais e normas de escrita e diagramação, quase sempre se geram entraves na interação da produção científica para com leitores não-acadêmicos, sejam eles pessoas comuns, curiosas quanto ao estudo das ciências sejam alunos recém-entrantes nas universidades ou mesmo profissionais e empresários em busca de educação. Assim, optou-se por um nível estilístico que segue as normas e padrões, mas se comunica equivalentemente para estes públicos diversificados – na educação, não pode haver barreiras estilísticas.

8.1 SOBRE OS RESULTADOS ALCANÇADOS

O Design não é a única forma de tratar a criatividade nem a inovação. Isso foi algo que ficou bastante evidente nas críticas feitas por alguns autores e pesquisadores aos caminhos trilhados pelas metodologias do design contemporâneo, que ao tentar transformar a criatividade em processo (NUSSBAUM, 2011; VAN AMSTEL, 2013), acabou criando uma aura elitista à Teoria do Design para se adequar às necessidades empresariais.

Em compensação, se comparado às outras ciências projetuais de nossa época, ele talvez seja a única que chega perto de uma abordagem completa e definitiva da manipulação criativa em busca de inovação. Dessa forma, a hipótese tratada, apesar de não ter considerado todas as questões negativas que envolvem a atual configuração do design no início da pesquisa, ainda não foi suficientemente refutada.

Dizemos que ‘ainda não’, porque no começo, assumimos como verdade a ideia de que nenhuma outra ciência projetual conseguiu dominar a criatividade para inovar em bioprodutos de aprimoramento humano e, tendo em vista que as atuais metodologias da engenharia biomédica (HAAS et al., 2014; GAO et al., 2015) falharam em se apropriar corretamente da criatividade ao emular apenas o tecnicismo e o produtivismo do design – apesar de muito disso ter sido culpa do próprio design, que se deixou mudar para se enquadrar às ciências administrativas –, chegamos a um ponto de conflito entre a proposta de investigação e os resultados alcançados.

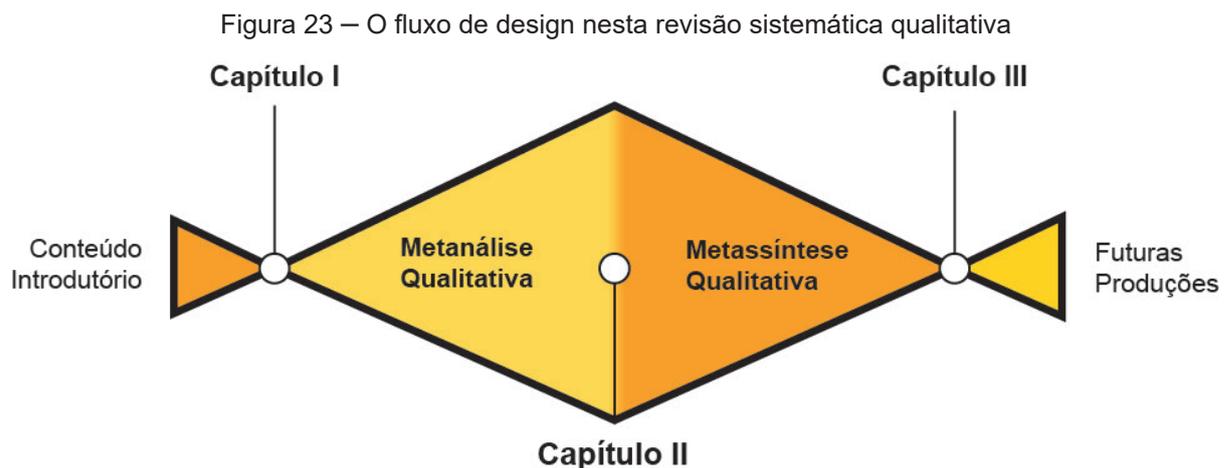
O design foi o que mais evoluiu a forma como se projeta através do uso de conceitos da criatividade, como a gestão e tradução de dados em produtos; a comunicação estética da inovação; e a capacidade de contextualizar problemas e oportunidades de cunho social, quando outras ciências focaram apenas no primeiro componente criativo, mas com uma abordagem muito funcional, focada nas melhorias dos mecanismos, das montagens, da fabricação, das carcaças, dos softwares e da comercialização de produtos e serviços.

Porém, metodologias como o Design Thinking de BROWN (2009) e o Design para Inovação Social de MANZINI (2007), ao passo que abriram novas possibilidades para a aplicação do design enquanto raciocínio, se perderam ao transformar o

pensamento em kits de ferramenta: por isso mesmo, a bio-indústria, ao iniciar um contato com o design, a primeira coisa que assimilou foi essa versão funcional, pois estava mais familiarizada com este tipo de tratamento.

Então num extremo temos um design que evoluiu a maneira como se trata a criatividade e a inovação; e num outro, um mesmo design que começou a se transformar em método inventivo, sendo ele também o responsável pela assimilação equivocada de conceitos funcionais de criatividade pela bio-indústria. Nesse sentido, qualquer método produtivo do design seria melhor aproveitado se aplicado no trato da inovação (SOTJCIC et al., 2018).

A ideia de fluxo da criatividade para a inovação pode ser percebida no próprio corpo deste trabalho acadêmico. Na Figura 23, o conteúdo pré-textual faz uma breve síntese de dados para delimitar o escopo do problema a ser tratado no trabalho. A Primeira Seção, ao realizar uma Metanálise, expande o campo de estudo e o contexto, mapeando os componentes da criatividade e buscando um ápice de informação.



Fonte: produção do autor.

Na Metassíntese, os componentes são abordados do ponto de vista do design na bio-indústria, sendo que o cenário é recortado do contexto maior, para que sejam realizadas inferências no design e em seu domínio sobre a criatividade projetual, enquanto se procuram sinais do aprimoramento humano na questão metahumana. Ao final do trabalho, um novo leque de possibilidades é aberto para próximas investigações.

É também importante atentar ao fato de que parece que este contexto teve papel fundamental para a execução da revisão e para as questões levantadas neste tópico, sendo que mesmo autores como BROWN (2009), BÜRDEK (2010) e ROBERTSON (et al., 2012) já dissertam sobre a importância da história social por trás de um problema, sendo ela a responsável por desafiar a criatividade e o raciocínio do designer na busca por soluções – ainda que escritas e teóricas, como é o caso deste trabalho acadêmico. Assim, fica a pergunta: se não fosse usado este contexto, os

mesmos resultados seriam encontrados?

Além disso, a tentativa de explorar indústrias emergentes e tornar o conhecimento uma vez exclusivo da Literatura Cinzenta, numa peça acadêmica, permite haver maior visibilidade do tema e urgência na busca pela consolidação científica da problemática. Se o Transumanismo tem enfrentado problemas para se solidificar enquanto campo de conhecimento, é porque todos os trabalhos acadêmicos sobre ele são de cunho puramente filosófico, político ou social, ou dão um caso de aplicação tecnológica que não liga sua produção ao futuro surgimento dos super humanos.

É justamente nisso que o contexto faz falta, pois não há um alinhamento entre as produções que tratam do Transumanismo, muito menos das que tratam do Design Metahumano ou da Existência: essa foi uma incrível mas preocupante oportunidade para produzir esta dissertação. Enquanto oportunidade, é a chance de serem provocadas mudanças no design para algo mais inclusivo (VAN AMSTEL, 2013), que trazem as pessoas para dentro dos processos projetuais independentes do curso, disciplina ou domínio que possuem: a criatividade não é particular do design!

Ainda mais porque se os sinais e previsões encontrados neste trabalho realmente se concretizarem, o design estará ainda mais intrínseco ao desenvolvimento humano, e a Genética do Design pode até não vir a ser apenas uma metodologia. Conforme visto nos exemplos, já estamos perto de tornar o vôo individual possível (GRAVITY INDUSTRIES LTD., 2018), levantar pesos sem esforço já é real (CYBERDYNE INC., 2018), mais o fato de ciborgues registrados em sistemas legais estarem entre nós (CYBORG ARTS, 2018). Dentro de tudo isso, surge a seguinte lista (Tabela 7) de questões de design para o manejo da criatividade para a inovação:

Tabela 7 – Questões de Design na Era Metahumana

Classificação	Tópico	Questão de Design	Parâmetros de Investigação
Esforços	Criatividade	Que outras ciências projetuais chegaram mais próximas do correto manejo da criatividade?	Desvendar a real participação da arte, da filosofia e das engenharias no tratamento da criação enquanto força não processual do intelecto, buscando entender que relações de poder elas exercem sobre a criatividade. Validar se os componentes mapeados são os únicos.
	Inovação	Quais os componentes da Inovação? Quanto o design conseguiu dominar da inovação?	Mapear quais são os componentes da inovação e entender como eles se relacionam com as etapas iniciais de um projeto – seria a inovação um resultado do domínio de dados sensíveis?

Componentes	Gestão das Informações	Como as informações coletadas num projeto se traduzem visualmente em artefatos?	Chegar a um consenso sobre o momento em que a virtualidade do pensamento se torna materialidade da ação.
	Comunicação Estética	Que elementos definem a Estética em sua totalidade? Quais as relações desses elementos com a ética e com os valores sociais?	Pesquisar quais os componentes que configuram uma experiência estética verdadeira, conforme dissertada ao longo do trabalho.
	Prática Autoral	Que habilidades e comportamentos específicos são importantes para o design de um produto? E quais deles são imprescindíveis a um Design Metahumano e ao pensamento genético do design?	Desenvolver uma lista dos comportamentos e práticas para os currículos dos profissionais das novas realidades do design, preparando-os para esses cenários futuros. Especificar quais desses conhecimentos são precisos para desenvolver bioprodutos para o aprimoramento humano de modo saudável e acessível.
	Contexto	Contexto é componente ou requisito? O contexto do Design Metahumano foi imprescindível aos resultados do projeto?	Analisar se o cenário é indispensável às atividades, e quanta influência ele tem sobre a Criatividade e a Inovação. Trabalhar os componentes em outros contextos para entender o quanto a ideia de uma Genética do Design está ligada ao pensamento transumano.
Cenário	Futuro do Design	Qual dos três cenários descritos no projeto é o mais próximo de nossa realidade?	Realizar um estudo de ^[61] <i>foresighting</i> mais profundo para experimentar a criação de cenários alternativos que provoquem mudanças importantes ao design enquanto ciência, garantindo sua sobrevivência e adaptação aos novos contextos.
Metodologia Científica	Métodos e Abordagens	Que outros métodos e abordagens científicas poderiam ser aplicados para aumentar a abrangência do projeto e de seus resultados?	Realizar novas investigações, teóricas e práticas, sob outras metodologias científicas para aumentar o volume e a qualidade das informações nesta linha de pesquisa.

Fonte: produção do autor.

Responder essas questões pode ser a chave para um novo paradigma do design,

fazendo-o lembrar novamente de como ele surgiu e no que se tornou, elevando as qualidades do profissional a algo não limitado às práticas coletivas, mas que começa no domínio de si, do próprio corpo e do desenho criativo – se a criatividade é mais um esforço individual (STOJCIC et al., 2018), então que haja um guia pessoal, profissional e institucional às pessoas que desejam alcançá-las. O design poderia se tornar esse guia.

Já para a bioindústria, se ela deseja se consolidar enquanto indústria de bens, que abandone a visão segregada e invencionista de sua atual forma de produção para algo holístico, integrado às ciências sociais aplicadas, à arte e à filosofia; algo verdadeiramente interdisciplinar, que ultrapasse as barreiras do produtivismo e da publicidade, estando atenta às buscas incessantes humanas pela transcendência a novos modos de vida, os quais ultrapassam os sentidos e os habitats naturais.

8.2 PRINCIPAIS DIFICULDADES

Mesmo tendo alcançado o resultado previsto nos objetivos da pesquisa, algumas debilidades podem ser notadas em seu desenvolvimento, principalmente no quesito de aprofundamento nas metodologias mapeadas. A não observação *in loco* da aplicação das metodologias *Quality by Design* (WU, 2011; HAAS et al., 2014) e *TRIZ* (ZUSMAN, 1996; GAO, 2015) acaba por não permitir a total comprovação de seus limites, de forma que elas terminam sendo tratadas no que lhe são mais evidentes, através de um método de Pesquisa Secundária (HANINGTON & MARTIN) no resultado das produções acadêmicas de outros autores.

A nível de Revisão Sistemática é um resultado satisfatório, mas caso haja o interesse na continuação dessa pesquisa, seria importante estudá-las mais a fundo, a fim de delimitar todos os seus componentes, funções, formas de aplicação, casos de sucesso e de falha. A mesma observação pode ser feita em relação às metodologias do Design Thinking (BROWN, 2009) e do Design para Inovação Social (MANZINI, 2007) – ou Design Social, a depender do autor que a nomeia –; ou mesmo em relação à pesquisa de *benchmarking* realizada na Segunda Seção.

A criatividade e a inovação, por serem forças imensuráveis, de dados até então não quantificáveis, fez necessária a condução da pesquisa de um modo um tanto quanto heurístico (NIELSEN, 2012), onde a recorrência tanto dos componentes quanto dos produtos avaliados nos bancos de dados ditava quais os melhores pontos a serem tratados, bem como os melhores representantes do design metahumano.

Neste caso, o estudo dos produtos através de pesquisas acadêmicas, da avaliação dos relatórios de patente em seus respectivos escritórios internacionais (EPO, 2018; IP AUSTRALIA, 2018) e sua escolha como referência aos componentes de design dependem quase que exclusivamente de dados em registros formais, dentro

de repositórios científicos de artigos, livros e revistas; de videotecas e de depoimentos dos próprios empresários por trás de cada iniciativa.

Assim, a revisão está sujeita à manipulação midiática dos conteúdos em vídeos de entrevistas que, a depender das relações entre os programas e os entrevistados, podem ser tendenciosos, além de grande parte desses jornalistas não ter uma educação formal em ciência, tecnologia ou especificamente em design. Uma próxima etapa seria uma imersão presencial e entrevistas com os projetistas, fabricantes (CHIRON GLOBAL HOLDINGS PTY LTD., 2018; CYBERDYNE, 2018; GRAVITY INDUSTRIES LTD., 2018) e artistas (STELARC, 2014; CYBORG FOU DANTION, 2018) descritos na análise de mercado, para um afunilamento das informações e para uma experiência que permita conclusões reais não intermediadas.

Há também a carência por produções acadêmicas dentro do recorte proposto pelo projeto, o que dificultou bastante a aquisição de conteúdo relevante. Assim, foi necessário muito tempo para a aprendizagem metodológica específica para a construção dessa revisão sistemática, pois o nível abstracional na coleta e no cruzamento de dados para a criação de um corpo de trabalho adequado foi muito alto. Foram precisas a leitura, a análise e a síntese de conteúdos por muitas vezes distintos e que, quando apresentavam alguma ligação, quase sempre era de cunho filosófico ou artístico.

Por este mesmo motivo, uma derradeira fragilidade do projeto é o risco de acabar se perdendo nesta virtualidade filosófica, já que no atual Estado do Conhecimento, não há integração com a produção industrial e empresarial, numa era onde os negócios tem operado glocalmente, e quase sempre com inícios tão mínimos que passam despercebidos pela academia, quando há poucos pesquisadores de outras ciências projetuais como engenharias mecânica e química, com o interesse ou atentos nas investigações desses produtos – apenas alguns poucos já iniciaram algum trabalho aplicado dos métodos do design (FLORES-LUNA, 2014) em suas produções.

São necessários novos projetos acadêmicos, interdisciplinares e no mesmo nível que a indústria metahumana, como forma de não apenas fornecer o suporte necessário a esta realidade biotecnológica, fornecendo conhecimentos e profissionais especializados, mas também de aceite e solidificação de uma área de investigação com muitas oportunidades ao desenvolvimento humano, restando esta crítica a esta revisão: ainda que inovadora por não haver nada produzido no mesmo sentido deste trabalho, é importante que seus desdobramentos também tenham um cunho mais prático, mais experimental.

8.3 RECOMENDAÇÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

Estamos num momento decisivo do design. Ele que, mais do que nenhuma

ciência projetual, trabalhou a criatividade e a inovação em diversas camadas do conhecimento vertical – ou seja, mais na investigação ontológica que na evolução de si próprio, na criação e consolidação de uma Teoria do Design – e lateral – na expansão e integração a diversas outras ciências, disciplinas e estados do conhecimento.

Agora em seu auge, ele começa a dar sinais de fraqueza ao ter se permitido influenciar tanto pela interdisciplinaridade, comprometendo a identidade do próprio design (BONSIEPE, 2011) e se transformando num kit processual e publicitário para o desenvolvimento de produtos voltados às necessidades administrativas empresariais (NUSSBAUM, 2011), colocando-se como o único domínio possível ou como domínio ideal ao raciocínio criativo, numa visão muito elitista e produtiva (VAN AMSTEL, 2013). Mas a criatividade é uma força independente das ciências: ela tem um caráter mais pessoal, sendo que difere da imaginação, pois não morre no pensamento. Criatividade é imaginação ativa, uma postura prática, do *'pôr a mão na massa'* para dar vida às coisas, numa vontade insone de fazer, e não apenas de pensar.

Assim, ao descobirmos e definirmos componentes para tratar da criatividade em busca de facilitar a inovação em produtos, estamos tentando desenhar qualitativamente (ALENCAR et al., 2017) que pontos importantes um profissional designer precisa considerar para garantir que vai conseguir trabalhar suas habilidades, técnicas e comportamentos a fim de alcançar o máximo potencial no desenvolvimento de novos produtos, aqueles com intenção social, que é um dos requisitos pra ser inovador.

Uma vez que já processamos alguns componentes criativos, podemos começar a investigar se são os únicos e se alguns deles não são outras coisas que não um componente: o contexto por exemplo, tem parecido muito mais com um requisito criativo – que é algo obrigatório à execução – do que com um componente, pois ele parece ser imprescindível para tratar da criatividade, e não existe mais ou menos contexto, o que existe é mais ou menos informações sobre ele, ou seja, o componente aqui é da Gestão das Informações.

Também seria interessante testar a troca da posição hierárquica dos componentes (Figura 22) na Genética do Design, e então experimentar o desenvolvimento ficcional de produtos para examinar a veracidade das classificações: se componentes mudam de lugar, se criatividade e inovação são os elementos menores mas que estão presentes em todas as fases. Adicionalmente, aplicar o modelo da proposta em profissionais criativos e da saúde, por si só, já seria algo revelador e nos permitiria aprimorar ou refutar o sistema – numa primeira etapa, o experimento individual revelaria o relacionamento real entre profissionais criativos e o design, tanto por pessoas que tiveram o design em sua formação quanto de profissionais mais técnicos da engenharia.

Já num segundo momento, a versão aprimorada do modelo poderia ser aplicada em equipes interdisciplinares para a resolução de problemas biomédicos, especialmente na tentativa de desenvolvimento de novos sentidos e funções

biológicas – o que teríamos como consequência o design conceitual de diversas peças representantes dos movimentos de aprimoramento e transcendência humana (HUMANITY+, 2018). Tais conceitos poderiam ser aproveitados e transformados em produtos verdadeiros, conforme os resultados assim pedirem.

O pesquisador que assim o fizer, tomará a vanguarda numa linha de pesquisa ainda não explorada academicamente, ao unir teoria e metodologia do design; estudos de futuro, metodologias e técnicas para construção de cenários, como o foresighting, o design especulativo e a prototipagem de ficção científica; e ciências projetuais tecnicistas e da saúde, como engenharias mecânica, biomédica, de automação, química, da computação; medicina, odontologia e fisioterapia.

Ele será um dos, se não o primeiro, a trabalhar a questão metahumana dentro da lei e da ética, sem ter que se apropriar de movimentos de guerrilha como a biologia DIY (KUIKEN, 2016) fora dos limites acadêmicos, que apesar de facilitar o acesso de pessoas comuns à experimentação corporal, ainda oferece inúmeros riscos à saúde e ao bem-estar social.

Há ainda o interesse do Laboratório de Concepção e Análise de Artefatos Inteligentes em oficializar essas duas linhas de pesquisa, do Futurismo e do Design Metahumano, sendo que a primeira já possui dois trabalhos muito interessantes feitos por ex-alunos da pós-graduação em design da Universidade Federal de Pernambuco. Ela se torna importante diante do momento oportuno no aumento dos profissionais praticantes e das pessoas à procura por sinais de futuro imediato (MEIRA, 2017), ou seja, fatos que estão a moldar o modo como percebemos as coisas e como convivemos com elas e entre a gente. A ficção científica nunca foi tão forte quanto é agora, ainda mais com a evolução da Computação Gráfica e dos Efeitos Visuais.

E as influências da ficção científica podem ser notadas desde os novos dilemas políticos que estamos enfrentando, como a volta de certos regimes sociais separatistas e o avanço desenfreado das tecnologias autômatas; até a tentativa de materialização de produtos só vistos em filmes e jogos eletrônicos. Para o Transumanismo, a ficção tem sido a forma mais eficiente da comunicação, pois mesmo que muitos futuristas tenham criado histórias nebulosas acerca do movimento ciborgue (FRASE, 2010), outros têm trazido críticas importantes que ajudam a definir melhor o movimento, para a criação de leis e normas em busca de uma transcendência antes mesmo que biológica, social, mas acima de tudo, saudável e inclusiva.

Algumas escolas estéticas do design também estão em alta. O movimento ^[62] *punk* por exemplo, tem se manifestado nas formas *cyber*, *steam* e *industrial* (GIBSON, 1984; NEEDHAM, 2017), e graças à Moda, está influenciando as tendências de vestuário e de comportamento das novas gerações. Estas releituras têm adaptado visualmente coisas que foram pensadas há quase quarenta anos, como fatos e acessórios corporais.

São previstas pelo menos dezoito novas profissões do design (LABARRE, 2016) para os próximos dez anos, sendo que algumas já iniciaram seus trabalhos em empresas na bio-indústria. Impulsionadas pela crescente vontade de quebrar as barreiras existentes entre as profissões, as empresas buscam um lugar comum – o qual pode ser a criatividade – para manifestar a inovação, numa era de coisas que convergem.

Dentre elas, pelo menos seis estão totalmente ligadas às biotecnologias ou interferem diretamente na qualidade dos bioprodutos da nova década. São elas: 1) Programador de Avatares, que será o responsável por criar versões virtuais ou físicas de pessoas, as quais poderão substituir parte da presencialidade necessária ou da representatividade pessoal em eventos e profissões; 2) Diretor Cibernético, que será aquele que irá ensinar/treinar diretores de arte e designers, ambos inteligências artificiais, para automatizar a construção visual e as estratégias de comunicação de uma marca ou produto; 3) Designer de Órgãos Humanos, o qual fará o projeto e a biomodelagem de órgãos e membros artificiais para pacientes em hospitais ou mesmo em lojas especializadas.

4) Designer de 3D em Tempo Real, que irá operar dentro das Hiperrealidades – fusão entre os mundos virtuais e real – para que o entretenimento se torne ferramenta de criação de novos produtos; 5) Designer de Sim, sendo aquele que ao mapear e integrar informações de consumo, comportamento e preferências de usuários, criará personas virtuais de representação para facilitação do estudo de novas oportunidades comerciais; e por fim, o 6) Biólogo Sintético/Designer de Nanotecnologias, que criará novas formas de tratamento atreladas à manipulação genética, e os medicamentos serão projetados e produzidos em softwares e impressoras 3D (LABARRE, 2016).

Alguns contextos já atuais também dão indícios de aumento nos próximos anos. O tópico dos novos esportes, por exemplo, leva-nos a questionar um conjunto de questões éticas que, a nível de um estudo puramente biotecnológico, podem ser relevadas para permitir a construção de uma linha de pensamento que nos traga, num estado ideal, a maturidade da hipótese do metahumano esportista.

Investigar estes e outros novos cenários do design é uma última oportunidade a ser citada em nossa pesquisa, sendo que, apesar de comentarmos na Primeira Seção que estávamos a trabalhar dentro de um contexto onde o design irá se tornar amplo e generalista com diversas especializações em muitas áreas do conhecimento; após o desenvolvimento do projeto e o contato com as informações levantadas, parece mais provável que o segundo cenário tome forma, do design enquanto disciplina de outros cursos.

8.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Design sempre criou relações de poder para com a criatividade e a inovação. Esses jogos de verdade (FOUCAULT, 1985; 1994) influenciaram a imagem que as companhias tinham dessas duas forças, e com o tempo, as três palavras [do design, da criatividade e da inovação] começaram a se misturar. Justamente por isso, o design se tornou tão vulgar: ao querer assumir o lugar da criatividade – ela que é uma força muito mais comum e acessível, capaz de ser encontrada em todo lugar, em todas as pessoas (NUSSBAUM, 2011) – e se colocar como proprietário do jeito certo de criar, ele acabou por perder o que o diferenciava de estilo: o raciocínio imaginativo produtivo com impacto social.

É justamente nisso que as duas forças se diferenciam tanto: enquanto uma trata de uma abertura às novas ideias, a um leque de possibilidades; a outra trata de organização, de teste, de aprovação. Nesse sentido, o domínio do design sobre a inovação é muito mais sólido, pois ele se vale das mesmas estruturas de controle e de viabilização.

E não se enganem: o design foi apenas uma das últimas ciências projetuais a se tornar vítima dos próprios sistemas educacionais, sendo que as engenharias e a arte já assim o fizeram, pois este é um processo natural ao desenvolvimento, e quase sempre ao atingir o ponto máximo de sua teoria – no caso do design, na criação do design thinking (KENNETH, 2017) –, uma ciência começa a transmutar em novas disciplinas e domínios.

Que o nosso sistema educacional, de modo geral, está ultrapassado, isso é algo que a grande maioria das pessoas já percebe. Nossas escolas e universidades continuam a ensinar dentro de uma mesma didática, sendo que algumas instituições já deram um passo à frente para buscar novos meios de garantir a aprendizagem sem barreiras sociais, culturais ou psicológicas, sendo que movimentos como o DIY são apenas um pequeno fragmento dessa nova empreitada (KUIKEN, 2016). É justamente nesse contexto que então surge uma importantíssima curiosidade: se o design começa a dar sinais de fracasso, quem ou o que poderia assumir o lugar dele?

No cenário do desaparecimento do design enquanto um curso superior, quem poderia tomar suas responsabilidades? A Engenharia de Produção está claramente na posição de tentar reivindicar o ensino do novo, mas perde no quesito criativo e inovador. A Arte, por outro lado, é muito boa em lecionar sobre a criatividade, mas péssima em trabalhar a inovação, e não por não conseguí-la, mas por não ser algo de seu interesse. Mas desde quando a criatividade e a inovação são propriedades dessas escolas? Pois parece muito mais que as disciplinas projetuais são conhecimentos da criatividade e da inovação.

No futuro próximo, talvez, vivencemos uma revolução no design, talvez ele

se torne um conjunto de disciplinas obrigatórias em cursos de engenharia, saúde, matemática e física. É possível até que o design se mantenha na qualidade de um curso, mas que a criatividade e a inovação é que se tornem requisitos na formação interdisciplinar para as profissões do futuro (LABARRE, 2016). Então, o maior desafio, a ser urgentemente trabalhado é o de como o design vai sobreviver nesta nova e plausível visão, podendo ter muitos desfechos à vista, já que quando se falam em futuros, são muitas as formas que a realidade pode tomar (DUNNE, 2017): alternativas possíveis, preferíveis, plausíveis e prováveis.

O Transumanismo, por sua vez, há de se institucionalizar enquanto linha de pesquisa acadêmica menos dependente da metafísica, já integrado às reais condições éticas, políticas e sociais, na inicialização de programas para a criação dos primeiros superpoderes e dos artefatos por trás dele. Para que isso aconteça, o ciborguismo terá um papel fundamental, pois nele, várias pessoas já se tornaram praticantes da biotecnologia usando o corpo como prova de obsolescência (STELARC, 2014; BAMFORD et al., 2017; NEEDHAM, 2017).

Para avançar, precisamos de uma base teórica sólida, que permita a montagem de estruturas saudáveis de ensino da criatividade e da inovação, mais acessíveis, independentes das grandes áreas ou linhas de pesquisa, e aplicadas a um conceito genético do design, intrínseco aos novos modos de vida e de apreciação dos sujeitos. A ausência dessa base de dados bem referenciada impediu um aprofundamento ainda maior da Revisão, enquanto por outro lado, este trabalho também serviu como sua porta de entrada.

Portanto, encerramos esta peça científica com uma única certeza: a de um longo caminho a ser percorrido para trazer à vida, de uma vez por todas, o que a ficção já nos mostrou, quando os metahumanos, ou numa linguagem mais popular, os super-heróis (DUARTE & PARK, 2014), ganharão vida um pouco diferente de como estamos acostumados – na verdade, será até melhor, pois será algo que podemos intervir, controlar, selecionar, proibir. Uma inovação da qual seremos os donos e que irá modelar nossas relações familiares, conjugais, educacionais e religiosas, e que ainda assim, muito provavelmente manterá grande parte dos dilemas e dos problemas sociais humanos. Porque ser meta não é ser pós-humano. Ser meta é testar um pingouco do futuro nas realidades do hoje.

REFERÊNCIAS

A Flight System / Patente nº WO2018GB50449 20180221. Iniciativa: EPO – European Patent Office. C2018. Disponível em: < https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=14&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20180830&CC=WO&NR=2018154293A1&KC=A1# >. Acesso em: 16 dez 2018.

ALENCAR, E. S. de; ALMOULOUD, S. A.; **A metodologia de pesquisa: metassíntese qualitativa**. Revista Reflexão e Ação, Santa Cruz do Sul, v. 25, n. 3, p. 204-220 (Set./Dez. 2017).

AnnuItWalk Accessibilities. Iniciativa: AWA. C2018. Disponível em: < <https://annuitwalk.com> >. Acesso em: 16 abr 2018.

Armas: uma história visual de armas e armaduras / Dorling Kindersley; [tradução Tina Jeronymo]. – São Paulo: Editora Lafonte (2012).

BALDO, A. **Protocolos verbais como recurso metodológico: evidência de pesquisa**. Horizontes de Linguística Aplicada, ano 10, n. 1, jan/jun (2011).

BAMFORD, S.; DANAHER, J. **Transfer of Personality to a Synthetic Human ('Mind Uploading') and the Social Construction of Identity**. Journal of Consciousness Studies, 24, No. 11–12, pp. ?–? (2017).

BONFIM, G.A. **Notas de Aula sobre Design e Estética**. Laboratório de Representação Sensível, Departamento de Artes e Design. PUC-RIO (2001).

BONSIEPE, G. **Design, cultura e sociedade**. São Paulo: Blucher, 2011.

BOSTROM, N. **A History of Transhumanist Thought**. Journal of Evolution and Technology, Vol. 14, Issue 1 (April 2005).

BROWN, T. **Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation**. Harpercollins, New York, USA (2009).

BUCHANAN, R. **Wicked Problems in Design Thinking**. Design Issues, Vol. 8, no. 2, pp. 5-21 (1992). JSTOR. Disponível em: < <https://www.jstor.org/stable/1511637/> >.

BUENO, O.; SOUZA, E. G. **The Concept of Quasi-Truth.** Logique et Analyse, NOUVELLE SÉRIE, Vol. 39, No. 153/154, CONTEMPORARY BRAZILIAN RESEARCH IN LOGIC: Part I (Mars – Juin 1996), pp. 183-199. Peeters Publishers.

BÜRDEK, B. E. **Design: História, teoria e prática do design de produtos.** Freddy Van Camp. Blucher, São Paulo (2010).

BURLINGAME, R. **The Flash: What are Metahumans?.** Iniciativa: Comicbook.com.. C2014. Disponível em: < <https://comicbook.com/2014/10/04/the-flash-what-are-metahumans-/> >. Acesso em: 16 dez 2018.

CAMPOS DE MELO, M.; RIBEIRO, G. M. F. **A Fundamentação Ontológica da Ética: O Cuidado de Si como a Prática da Liberdade.** Existência e Arte – Revista Eletrônica do Grupo PET – Ciências Humanas, Estética da Universidade Federal de São João Del-Rei. Ano 10, No. 9 (Jan a Dez de 2014).

CARDOSO, R. **Design para um Mundo Complexo.** – 1ª ed. – Cosac Naify, São Paulo (2012).

CASCIO, J. **The New Body Language: Scenarios of a generational shift.** In: Future Now, Technology Horizons, Institute For The Future, Palo Alto (2015).

CHARISIUS, H.; FRIEBE, R.; KARBERG, S. **Becoming biohackers: learning the game.** Iniciativa: BBC. C2013. Disponível em: < <http://www.bbc.com/future/story/20130122-how-we-became-biohackers-part-1> >. Acesso em: 2 nov 2018.

Chiron Global. Iniciativa: Chiron Global Holdings Pty Ltd. C2018. Disponível em: < <https://chironglobal.com/> >. Acesso em: 16 abr 2018.

Cyberdyne. Iniciativa: Cyberdyne Inc. C2018. Disponível em: < <https://www.cyberdyne.jp/english/company/index.html> >. Acesso em: 16 abr 2018.

Cyborg Arts. Iniciativa: Cyborg Arts Limited. C2018. Disponível em: < <https://www.cyborgarts.com/> >. Acesso em: 16 dez 2018.

Cyborg Foundation, The. Iniciativa: Cyborg Foundation. C2018. Disponível em: < <https://www.cyborgfoundation.com> >. Acesso em: 16 abr 2018.

Development, Impact & You: Practical Tools to Trigger & Support Social

Innovation / Nesta Foundation. The Rockefeller Foundation, London (2013).

DOUGLAS, M.

_____. **How institutions think**. Syracuse University Press, Syracuse (1987).

_____. **O Mundo dos Bens, Vinte Anos Depois**. Horizontes Antropológicos, Porto Alegre, ano 13, n. 28, p. 17-32 (jul/dez. 2007).

DUARTE, B.; PARK, E. **Body, Technology and Society: a Dance of Encounters**. NanoEthics, Vol. 8(3), pp. 259 – 261 (2014).

DUNNE, A. **Speculative Everything: design, fiction and social dreaming** / by Anthony Dunne and Fiona Raby. The MIT Press, Massachusetts (2013).

Electronic scoring system, method and armour for use in martial arts / Patente nº 2010241345. Iniciativa: IP Australia. C2018. Disponível em: < <http://pericles.ipaustralia.gov.au/ols/auspat/applicationDetails.do?applicationNo=2010241345> >. Acesso em: 16 dez 2018.

ENGESTRÖM, Y. **Learning by Expanding: An Activity-Theoretical Approach to Developmental Research**. Helsinki: Orienta-Kosultit Oy (1987).

FDA/ICH (2009). **Guidance for Industry, Q8 (R2) Pharmaceutical Development**. Draft available at: < <http://www.fda.gov/downloads/Drugs/GuidanceComplianceRegulatoryInformation/Guidances/ucm073507.pdf> >.

FEY, V. R.; RIVIN, E. I. **The Science of Innovation: A Managerial Overview of the TRIZ Methodology**. Southfield, MI, The TRIZ Group, 82 pages (1997). ISBN 0-9658359-0-1.

FIORENTINI, D. **Investigação em Educação Matemática desde a perspectiva acadêmica e profissional: desafios e possibilidades de aproximação**. ANAIS do XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática, CIAEM (2011).

FLORES-LUNA, R. I.; DORADOR-GONZÁLEZ, J. M.; ESPINOSA-BAUTISTA, A. **Prosthesis Analysis Based on TRIZ**. Key Engineering Materials, Vol. 572, pp. 135-138 (2014).

FOUCAULT, M.

_____. **História da sexualidade II: o uso dos prazeres**. Tradução Maria Thereza da

Costa Albuquerque e José Augusto Guilhon de Albuquerque. 7 ed. Rio de Janeiro: Graal, 1994.

_____. **História da Sexualidade III: o cuidado de si**. 3 ed. Tradução de Maria Thereza da Costa Albuquerque. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1985. 246 p.

FRACCAROLI, C. **A percepção da forma e a sua relação com o fenômeno artístico – O problema visto através da Gestalt**. (Aula número 30). São Paulo, Edusp, p. 1 (1952).

FRASE, P. **Social Science Fiction**. Iniciativa: Peter Frase. C2010. Disponível em: < <http://www.peterfrase.com/2010/12/social-science-fiction/> >. Acesso em: 19 fev 2017.

FRIEDMAN, Y. **Applying Design Thinking to Biotechnology**. Journal of Commercial Biotechnology, 17, 1 (2011). doi: 10.1057/jcb.2010.33.

GAO, C.; GUO, L.; GAO, F.; YANG, B. **Innovation design of medical equipment based on TRIZ**. Technology and Health Care 23 (2015) S269–S276. DOI 10.3233/THC-150962, IOS Press.

GARVIN, D. A. **Building a learning organization**. Harvard Business Review, Vol. 71 No. 4, pp. 78-92 (1993).

GIBSON, W. **Neuromancer**. Ace Books, New York (1984).

GOLDSMITH, W. **The Future of Sport**. Iniciativa: MoreGold Sports Pty Ltd. C2018. Disponível em: < <http://newsportfuture.com/> >. Acesso em: 16 dez 2018.

GOMES FILHO, J. **Gestalt do Objeto: sistema de leitura visual da forma** / João Gomes Filho. – 9. ed. – São Paulo: Escrituras Editora (2009).

GOTTSCHALK, U.; BRORSON, K.; SHUKLA, A. A. **The need for innovation in biomanufacturing**. Nature biotechnology [1087-0156] Gottschalk, Uwe. 30, inst.: 6, 489 (2012).

Gravity Industries. Iniciativa: Gravity Industries Ltd. C2018. Available in: < <http://www.gravity.co> >. Access in: 16 abr 2018.

HAAS, J.; FRANKLINA, A.; HOUSERA, M.; MARALDOB, D.; MIKOLAA, M.; ORTIZA, R.; SULLIVANA, E.; OTEROBA, J. M. **Implementation of QbD for the development**

of a vaccine candidate. Vaccine 32 [2927-2930]. Elsevier, USA (2014).

HACKING, I. **Telepathy: Origins of Randomization in Experimental Design.** Isis. 79 (3): 427–451 (September 1988).

HANINGTON, B.; MARTIN, B. **Universal Methods of Design: 100 Ways to Research Complex Problems, Develop Innovative Ideas, and Design Effective Solutions.** Rockport Publishers, Beverly (2012).

HENDRICKS, S.; CONRAD, N.; DOUGLAS, T. S.; MUTSVANGWA, T. **A modified stakeholder participation assessment framework for design thinking in health innovation.** Healthcare, Vol. 6, Issue 3, Pages 191-196 (2018).

HERMANN, N. **Ética e Estética: a relação quase esquecida** / Nadja Hermann. – Porto Alegre: EDIPUCRS (2005).

Humanity Plus. Iniciativa: Humanity+. C2016-2018. Disponível em: < <https://humanityplus.org/> >. Acesso em: 26 set 2018.

HUXLEY, J. **Religion without revelation.** London: E. Benn (1927).

Innovative Cybernic System for a ZERO Intensive Nursing-care Society. Iniciativa: University of Tsukuba. C2018. Disponível em: < <http://www.tsukuba.ac.jp/en/research/leading-projects> >. Acesso em: 16 dez 2018.

JANSSON, D. G.; SMITH, S. M. **Design Fixation.** Design Studies, Vol. 12, Issue 1, pp. 3-11 (1991).

KENNETH, W. **Década de 1990: Uma década de transição para as ciências criativas e a busca pela identidade científica do design dentro de suas contribuições interdisciplinares.** DESIGN COMO PENSAMENTO: uma breve história da metodologia de design / Antônio Roberto Miranda de Oliveira. UFPE, 136-143 (2017).

KNAPP, J.; ZERATSKY, J.; KOWITZ, B. Sprint. **O Método Usado para Testar e Aplicar Novas Ideias em Apenas Cinco Dias** – 1 ed. – Intrínseca, Rio de Janeiro, 2017.

KUNZRU, H. **Dune, 50 years on: how a science fiction novel changed the world.** Iniciativa: Guardian News and Media Limited. C2015. Disponível em: < <https://www>.

theguardian.com/books/2015/jul/03/dune-50-years-on-science-fiction-novel-world >. Acesso em: 10 dez 2018.

KUIKEN, T. **Learn from DIY biologists**. Nature Magazine. Vol: 531, p: 167 – 168 (2016).

LABARRE, S. **The Most Important Design Jobs of the Future**. Iniciativa: Fast Company & Inc.. C2016. Disponível em: < <https://www.fastcompany.com/3054433/the-most-important-design-jobs-of-the-future> >. Acesso em: 14 out 2018.

LEONTIEV, A. **Activity, Consciousness, and Personality**. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ (1978).

MANZINI, E. **Design para a inovação social e sustentabilidade**. E-papers, Rio de Janeiro (2007).

MARANHÃO, M. C. S. A.; MANRIQUE A. L. **Pesquisas que articulam a Teoria das Situações Didáticas em Matemática com outras Teorias: concepções sobre aprendizagem do professor**. Revista Perspectivas da Educação Matemática, v. 7, Número Temático, 2014.

MARTIN, G. R. R. **Wild Cards: o Começo de Tudo** / tradução Alexandre Martins, Edmundo Pedreira Barreiros e Peterso Rissatti. Casa da Palavra, São Paulo (2013).

Mass Effect Andromeda. Iniciativa: Eletronic Arts. C2018. Disponível em: < <https://www.masseffect.com/pt-br> >. Acesso em: 16 abr 2018.

MATOS, P. **O nerd virou cool: identidade, consumo midiático e capital simbólico em uma cultura juvenil em ascensão**. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. XVI Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sudeste (2011).

MAUTNER, T. **The Penguin Dictionary of Philosophy**. Penguin Books Ltd., London (1997).

MEIRA, S. **Sinais do Futuro Imediato: Internet das Coisas, Plataformas, Mercados em Rede e Transformação Digital**. MuchMore.digital – Mobile Marketing Association, Porto Digital (2017).

MEYER, A. D. **Adapting to environmental jolts**. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 27 No. 4, pp. 515-538 (1982).

Michel Foucault, uma entrevista: sexo, poder e política da identidade / tradução de Wanderson Flor do Nascimento. *Verve*, 5: 260-277 (2004). In "Michel Foucault, une interview: sexe, pouvoir et la politique de la identité". ("Michel Foucault, an interview: sex, power and the politics of identity"; entrevista com B. Gallagher e A. Wilson, Toronto, junho de 1982; trad. F. Durant-Bogaert). *The advocate*, no 400, 7 de agosto de 1984, pp. 26-30 e 58. Esta entrevista estava destinada à revista canadense *Body politic*.

MITCHELL, W. J. T. **Picture Theory: Essays on Verbal and Visual Representation**. Chicago, IL: University of Chicago Press (1995).

MITSUISHI, M.; CAO, J.; BARTOLO, P.; FRIEDRICH, D.; SHIH, A. J.; RAJURKAR, K.; SUGITA, N.; HARADA, K. **Biomanufacturing**. *CIRP annals* [0007-8506] Mitsubishi, Mamoru. 62, inst.: 2, 585-606 (2013).

MUNARI, B. **Das Coisas Nascem Coisas**. Martins Fontes, São Paulo (2008).

NEEDHAM, J. **These body hackers have stepped straight out of sci-fi**. Inicialmente: Condé Nast Britain. C2017. Disponível em: < <https://www.wired.co.uk/article/transhuman-biohackers-magnetic-skin-photo-series> >. Acesso em: 2 nov 2018.

NEF, P. **Building Biotechnology by Design**. *Journal of Commercial Biotechnology*, Vol. 17, 4-6 (2010). Doi: 10.1057/jcb.2010.32.

Neil Harbisson on being a Cyborg. Inicialmente: University of Saint Gallen. C2017. Disponível em: < https://www.youtube.com/watch?v=C_OnYqx3ynA >. Acesso em: 6 abr 2018.

NIELSEN, J. **10 Usability Heuristics for User Interface Design**. Inicialmente: NNGroup. C1995. Disponível em: < <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/> >. Acesso em: 20 nov 2018.

NN/g Nielsen Norman Group. Inicialmente: NNGroup. C2018. Disponível em: < <https://www.nngroup.com/> >. Acesso em: 2 nov 2018.

NONAKA, I. **A dynamic theory of organizational knowledge creation**. *Organization Science*, Vol. 5 No. 1, pp. 14-38 (1994).

NUSSBAUM, B. **Design Thinking Is A Failed Experiment. So What's Next?**. Iniciativa: Fast Company & Inc.. C2011. Disponível em: < <https://www.fastcompany.com/1663558/design-thinking-is-a-failed-experiment-so-whats-next/> >. Acesso em: 10 out 2018.

Open Bionics. Iniciativa: Open Bionics. C2018. Disponível em: < <https://openbionics.com> >. Acesso em: 16 abr 2018.

OrtoBraz. Iniciativa: OrtoBraz. C2015. Disponível em: < <https://www.ortobraz.com.br/> >. Acesso em: 25 out 2018.

Ottobock. Iniciativa: Ottobock SE. & Co.. C2018. Disponível em: < <https://www.ottobock.com/en/> >. Acesso em: 25 out 2018.

PANETTA, K. **5 Trends Emerge in the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies**. Iniciativa: Gartner Inc.. C2018. Disponível em: < <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/5-trends-emerge-in-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2018/> >. Acesso em: 13 out 2018.

PLAIT, P. C. **Don't be a Dick**. TAM8 Conference, James Randi Educational Foundation, Florida (2010).

PRINDLE, D. **Leave it to Australians to resurrect gladiator duels with carbon-fiber suits**. Iniciativa: Designtechnica Corporation. C2014. Disponível em: < <https://www.digitaltrends.com/cool-tech/unified-weapons-master-future-fighting/> >. Access in: 16 abr 2018.

RITTEL, H. W. J.; WEBBER, M. M. **Dilemmas in General Theory of Planning**. Policy Sciences. 4:155-169 (1973). doi: 10.1007/bf01405730.

ROBERTS, J. P.; FISHER, T. R.; TOWNBRIDGE, M. J.; BENT, C. **A design thinking framework for healthcare management and innovation**. Healthcare, Vol. 4, Issue 1, Pages 11-14 (2016).

ROBERTSON, S.; BERTLIN, T. **How to Draw: Drawing and Sketching**. – 1 ed. – Taunton Press, Connecticut (2012).

ROXBURGH, M.; CARATTI, E. **The Design of Stereotype and Image**. The International Journal of Art & Design Education (2018). DOI: 10.1111/jade.12140.

SAGAN, C. E. **Cosmos** / Carl E. Sagan & Ann Druyan. Iniciativa: KCET & Carl Sagan Productions. PBS (1980).

SCHUMPETER, J. **Capitalism, Socialism and Democracy**. Harper & Row, New York, NY (1942).

SCHOPFEL, J. **Twelfth International Conference on Grey Literature: Transparency in Grey Literature**. Grey Tech Approaches to High Tech Issues, 6-7 December (2010) (Conference CD-ROM).

STACKPOLE, B. **3D-Printed Jaw Used in Transplant**. Trend Watch; Medical / A Supplement to Design News (May 2012).

STOJCIC, N.; HASHI, I.; ORLIC, E. **Creativity, innovation effectiveness and productive efficiency in the UK**. European Journal of Innovation Management, Vol. 21 Issue: 4, pp.564-580 (2018). Disponível em: <https://doi.org/10.1108/EJIM-11-2017-0166>.

STELARC. **Suspended Bodies – Uncertain, Anxious and Obsolete**. Iniciativa: NeMe. C2014. Disponível em: < <http://www.neme.org/texts/suspended-bodies> >. Acesso em: 16 dez 2018.

SUVIN, D. **Metamorphoses of science fiction: On the Poetics and History of a Literary Genre**. Yale University Press, New Haven (1979).

TROCHIM, W. M. K.; **Quasi-Experimental Design**. Iniciativa: Web Center for Social Research Methods. C2006. Disponível em: < <http://socialresearchmethods.net/kb/quasiexp.php> >. Acesso em: 2 nov 2018.

TURANO, J. C.; TURANO, L. M. **Fundamentos de prótese total**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Quintessence; Cap. 15, p.265-92 (1993).

Unified Weapons Master. Iniciativa: CNET. C2014. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=5AD99MITTFY> >. Acesso em: 16 abr 2018.

VAN AMSTEL, F. **Superando as Limitações do Design Thinking**. Iniciativa: Designlivre.org. C2013. Disponível em: < <https://designlivre.org/superando-as-limitações-do-design-thinking/> >. Acesso em: 14 dez 2018.

VAN BERGEN, E.; GOKGOZ, E.; SINGH, G.; MARTIN, J. D.; FERREIRA DE SÁ, M.; MELGAREJO, M. **Design the New Business**. TU Delft, Zilver Innovation Inc. (2012).

VERGUEIRO, W. **A criação do Homem de Ferro nas histórias em quadrinhos**. Iniciativa: Omelete Company. C2013. Disponível em: < <https://www.omelete.com.br/quadrinhos/a-criacao-do-homem-de-ferro-nas-historias-em-quadrinhos> >. Acesso em: 16 dez 2018.

VOICU, Mirela-Cristina. **USING THE SNOWBALL METHOD IN MARKETING RESEARCH ON HIDDEN POPULATIONS**. Challenges of the Knowledge Society. 1: 1341–1351 (2011).

VYGOTSKY, L. S. **Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes** (1978).

WU, H.; WHITE, M.; KHAN, M. A. **Quality-by-Design (QbD): An integrated process analytical technology (PAT) approach for a dynamic pharmaceutical co-precipitation process characterization and process design space development**. International Journal of Pharmaceutics, 405, 63–78, Elsevier (2011).

YUSUF, J. **From creativity to innovation**. Technology in Society, Vol. 31 No. 1, pp. 1-8 (2009).

ZUSMAN, A.; ZUSMAN, B.; TERNINKO, J. **Step-by-step TRIZ: Creating innovative solution concepts**. Nottingham, Responsible Management Inc; 3rd edition (1996).

APÊNDICE A – BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

ALTARAWNEH, S.; LIMMER, B.; RESIDE, G. J.; COOPER, L. **Dual Jaw Treatment of Edentulism Using Implant-Supported Monolithic Zirconia Fixed Prostheses.** Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, Vol 27, No. 2, 63–70 (2015).

BARZILAI, S.; EILAM, B. **Learners' epistemic criteria and strategies for evaluating scientific visual representations.** Learning and Instruction, Vol. 58, Pages 137-147 (Dezembro 2018).

BROWN, T. **Design Thinking.** Harvard Business Review, Massachusetts (June 2008).

FIFE-SCHAW, C. **Quasi-experimental designs.** Research Methods of Psychology, 3 ed, p 88-103. – SAGE Publications, London (2006).

FOUCAULT, M. **As Palavras e as Coisas: uma arqueologia das ciências humanas.** [tradução Salma Tannus Muchail]. 6ª.ed. São Paulo: Martins Fontes (1992). – (Col. Ensino Superior).

GOURLET, P. **Children's Conversation with Experience: Making Emotional Imprints.** Communication, Emotion & Engagement, June 19-22, Trondheim, Norway, IDC (2018).

HEDBLOM, M.; HEYMAN, E.; ANTONSSON, H.; GUNNARSSON, B. **Bird song diversity influences young people's appreciation of urban landscapes.** Urban Forestry & Urban Greening, Vol. 13, 469–474 (2014).

Human by Design: HXD. Iniciativa: Square Enix. C2016. Disponível em: < <http://humanxdesign.com/> >. Acesso em: 26 set 2018.

KONG, Z.; UTZINGER, D. M.; FREIHOEFER, K.; STEEGE, T. **The impact of interior design on visual discomfort reduction: A field study integrating lighting environments with POE survey.** Building and Environment, Vol. 138, 135–148 (2018).

MCINTYRE, J. J. **Policy design for non-anthropocentric pathways to protect biodiversity and regenerate the land.** International Journal of Educational Development, Volume 4 Number 1, p. 1-28 (2017 – 2018).

MENEGHETTI, F. K. **O que é um ensaio-teórico?.** Iniciativa: RAC – Revista de

Administração Contemporânea, Curitiba, v. 15, n. 2, pp. 320-332 (Mar a Abr de 2011). Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84018474010>>. Acesso em: 18 nov 2018. ISSN 1415-6555.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business Model Generation: A Handbook for Visionaires, Game Changers and Challengers**. Willey Desktop Editions, New Jersey (2010).

PAPOULIAS, C. **Showing the Unsayable: Participatory Visual Approaches and the Constitution of 'Patient Experience' in Healthcare Quality Improvement**. Health Care Anal, 26:171–188 (2018). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10728-017-0349-3>.

RODRIGUES, W. C. **Metodologia Científica**. FAETEC/IST, Paracambi (2007).

ROSE, K. **Kevin Rose talks 'Sprint' with GV's Jake Knapp and Daniel Burka**. Iniciativa: Google Ventures. C2016. Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=v1HBqlxQjZI> >. Acesso em: 28 out 2018.

STARKE, S. D.; BABER, C. **The effect of four user interface concepts on visual scan pattern similarity and information foraging in a complex decision making task**. Applied Ergonomics, Vol. 70, Pages 6-17 (July 2018).

TORREALBA, M.; NAVAS, J. A.; LARA, N. **TRANSHUMANISMO: TRANSDISCIPLINARIEDAD EN LA INVESTIGACION EDUCATIVA**. REVISTA ARBITRADA DEL CIEG – CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS GERENCIALES (BARQUISIMETO – VENEZUELA) ISSN: 2244-8330. IN EDUCATIONAL RESEARCH, P. 93-100 (2018).

WING, C.; SIMON, K.; BELLO-GOMEZ, R. A. **Designing Difference in Difference Studies: Best Practices for Public Health Policy Research**. Annu. Rev. Public Health, 39:453–69 (2018).

XU, W.; ZHAO, J.; HUANG, Y.; HU, B. **Design intensities in relation to visual aesthetic preference**. Urban Forestry & Urban Greening, 34, 305–310 (2018).

ZHAO, J.; XU, W.; YE, L. **Effects of auditory-visual combinations on perceived restorative potential of urban green space**. Applied Acoustics, Vol. 141, 1, Pages 169-177 (Dezembro, 2018).

GLOSSÁRIO

A

^[23]**Aprimoramento Humano (p. 21)** – um dos objetivos transumanistas (BOSTROM, 2005); o aumento das qualidades do corpo humano através da biotecnologia e de práticas saudáveis para melhorias de performance.

^[24]**Abordagem científica abduativa (p. 23)** – em metodologia científica, é uma abordagem que permite assumir como verdade uma hipótese a fim de dissertá-la, quando nenhuma outra explica melhor o fenômeno (MAUTNER, 1997).

^[34]**Armas brancas (p. 33)** – nome dado a qualquer instrumento não disparável, para uso militar ou não, que pode ser usado primária ou secundariamente como arma (DORLING KINDERSLEY, 2012). São caracterizadas em cortantes, perfurantes, contundentes, perfurocortantes, perfurocontundentes, cortocontundentes e perfurocortocontundentes.

^[53]**Andróide (p. 61)** – de acordo com a Associação Mundial Transumanista (HUMANITY+, 2018), é o ser artificialmente projetado, com substâncias orgânicas ou não, com formas, inteligências e comportamentos humanos.

B

^[9]**Biologia DIY (p. 15)** – ou Biologia ‘Do It Yourself’ (KUIKEN, 2016), é um movimento de guerrilha impulsionado pela Manufatura 4.0 e por outros movimentos como o *Maker*, e visa a prática de conhecimentos biológicos por indivíduos em centros abertos e compartilhados, não dependentes de educação acadêmica formal.

^[10]**Biohacking (p. 15)** – vertente do Transumanismo que aplica o raciocínio da computação para a organização e manipulação de aspectos da saúde (CHARISIUS, 2013) humana, através de regimes como os de alimentação, de sono, de atividade física, de atividade mental e de lazer.

^[11]**Body hacking (p. 15)** – vertente do Transumanismo que aplica o raciocínio da programação para a organização e manipulação de partes do corpo (NEEDHAM, 2017), através de implantações biotecnológicas e regimes do Biohacking; para alguns, o movimento está dentro do Biohacking.

^[12]**Biomanufatura (p. 15)** – é a grande área de produção da indústria biotecnológica (MITSUIISHI et al., 2013); bio-indústria.

^[15]**Bio-indústria (p. 18)** – de acordo com GOTTSCHALK (et al., 2012), define-se como a indústria de artefatos biotecnológicos, sejam eles orgânicos, sintéticos ou bio sintéticos.

^[27]**Beleza (p. 29)** – segundo BONFIM (2001), é o que classifica visual e positivamente as qualidades de um produto qualquer, mas numa visão coletiva; é o agradável enquanto aceito pelas tendências da moda e do consumo.

C

^[7]**Corpo-hardware (p. 14)** – terminação do autor; significa entender o corpo como máquina para trabalhá-lo e construí-lo.

^[21]**Ciberimplantados (p. 20)** – diz-se de todo e qualquer corpo ou estrutura biológica que recebeu algum implante físico com comunicação neural (CYBORG FOUNDATION, 2018). Não confundir com implante mecânico.

^[43]**Commodity (p. 42)** – são produtos de características uniformes entre si (MEIRA, 2017), com variações de preço segundo oferta e demanda internacional.

^[52]**Ciborgue (p. 61)** – segundo a Associação Mundial Transumanista (HUMANITY+, 2018), é todo ser com implante cibernético que se auto-avalia como alguém que transcendeu as barreiras biológicas humanas. Para isso, ele precisa enxergar seu implante como um órgão próprio e não como um simples aditivo ou remédio a alguma deficiência.

^[58]**Ciborguismo (p. 67)** – movimento artístico que trabalha experiências sinestésicas através da aumentação humana (CYBORG ARTS LIMITED, 2018).

D

^[1]**Design Contemporâneo (p. 13)** – diz-se daquele posterior ao movimento Moderno ou ainda posterior ao movimento Pós-moderno (KENNETH, 2017); design atual; alguns o consideram como paralelo à Era Digital.

^[4]**Distopias Neuromânticas (p. 14)** – nas obras de GIBSON (1984), são mundos caóticos quase sempre resultados de problemas sociais relativos à interconectividade entre pessoas e coisas.

^[14]**Design de Corpo (p. 17)** – é o campo do design voltado aos projetos de componentes para o corpo, de corpos conceituais ou de estudos performáticos (CYBORG ARTS LIMITED, 2018).

^[16]**Deus ex machina (p. 19)** – termo latim para indicar solução inesperada e improvável para o término de uma obra ficcional (GIBSON, 1984; SQUARE ENIX, 2016).

^[17]**Design Científico (p. 19)** – diz-se do design que utiliza metodologias e abordagens científicas para o desenvolvimento de suas soluções (TROCHIM, 2006).

^[38]**Droga (p. 37)** – ou fármaco, é o nome dado a qualquer substância, medicinal, entorpecente e/ou artificial, para interferência no funcionamento biológico (HAAS et al., 2014).

^[39]**Desenvolvimento (p. 40)** – aqui, num sentido de etapa para o fechamento conceitual e funcional de um projeto (MUNARI, 2008); em sua forma original, deveria definir toda etapa após a pesquisa e antes da implementação.

^[49]**Design Participativo (p. 49)** – vertente do design que visa a transdisciplinaridade, isto é, a quebra dos limites institucionais, quando usuários são colocados juntos à equipe criativa para auxiliar no desenvolvimento de soluções para os problemas

sociais sofridos por eles mesmos.

^[59]**Design Social (p. 79)** – segundo MANZINI (2007), é o design com intenção social.

E

^[5]**Ergonomia (p. 14)** – campo de estudo que normatiza e regula as qualidades estéticas de produtos para sua adequação ao trabalho, no sentido da atividade humana (KENNETH, 2017).

^[13]**Experiência do Usuário (p. 17)** – de acordo com NORMAN (apud NNGROUP, 2018), é o campo de investigação da interação humano-máquina do ponto de vista emocional, em consonância com as sensações e percepção do usuário quanto ao prazer e ao conforto no uso de um produto, físico ou digital.

^[19]**Era Digital (p. 20)** – nome dado à época do surgimento dos computadores e da internet (KENNETH, 2017), e que estamos vivendo ainda hoje.

^[26]**Estética (p. 28)** – apesar de comumente associada às qualidades visuais, FOUCAULT (1985) atribui à Estética tratada neste trabalho a condição de representação dos conjuntos pessoais, morais, éticos, políticos, filosóficos e artísticos de uma dada época, que se reflete nos padrões comportamentais dos indivíduos e dos grupos.

^[29]**Estética da Existência (p. 29)** – o resultado de uma Estética maior que apenas sua visualidade, e que busca o projeto e o domínio da vida e da cidadania (FOUCAULT, 1985; 1994).

^[31]**Estilo (p. 30)** – Segundo BONFIM (2001), é conjunto de informações visuais, isto é, o conjunto imagem, com padrões que identificam uma linha ou escola de pensamento artístico em dada época.

^[41]**Efeitos Validados (p. 42)** – nos métodos TRIZ, (FEY et al., 1997) é uma cartela de características físicas como definições de cor e textura por exemplo, recorrentemente aplicados em projetos de produtos, e que já tiveram qualidade comprovada.

^[56]**Estranhamento Cognitivo (p. 62)** – é posto por SUVIN (1979) como o efeito natural das pessoas na ficção científica quando lhes são apresentadas novas teorias de posteridade. É a aversão planejada que busca a suspensão de descrença para só então entrar num platô de normalidade assimilada pelo indivíduo.

F

^[3]**Ficção Científica (p. 13)** – definida por SUVIN (1979) como toda aquela ficção que se baseia em evoluções sociais que permitam resultados sensoriais técnicos, e depende diretamente de fatos científicos para criar seus *Nova*, isso é, os elementos surpresa e desconhecidos, que representam a possibilidade de inovação.

^[20]**Fusionismo do Design (p. 20)** – LABARRE (2016) aponta o designer fusionista como aquele que exerce um domínio holístico de conhecimentos variados e diferenciados, sendo capaz de estabelecer pontes comunicativas entre profissionais de muitas áreas

distintas.

^[57]**Futurismo (p. 67)** – ciência que estuda as tendências econômicas, políticas e sociais e, ao mapear sinais de futuro, desenvolve leituras das chances que uma realidade fictícia tem para se tornar real (DUNNE, 2017). Apesar disso, seu foco não está na precisão nem na necessidade do apontamento do futuro ideal ou mais próximo, mas de explorar exaustivamente suas possibilidades.

^[61]**Foresighting (p. 89)** – técnica de mapeamento de sinais fracos e desenvolvimento de alternativas de realidade através de desdobramentos fictícios em cenários cronológicos (DUNNE, 2017).

G

^[28]**Guildas de Artesãos (p. 29)** – as antigas associações de artesãos, antecessoras das corporações de ofício, onde o trabalho era dividido entre o artesão-mor e seus aprendizes, já numa cadeia produtiva (CARDOSO, 2012).

H

^[55]**Hiperrealidade (p. 61)** – de acordo com o *Hype Cycle*, edição 2018, do *Gartner Group* (PANETTA, 2018), a hiperrealidade é a realidade mista que configura a união dos mundos reais, virtuais e aumentados, numa única camada de realidade.

I

^[22]**Inovação Radical (p. 21)** – segundo especificações internacionais do que configura uma inovação radical (EPO, 2018; IP AUSTRALIA, 2018), é todo e qualquer invento que apresenta novas propostas de configuração, uso e qualidades visuais nunca antes vistas ou desenvolvidas, que normalmente resulta em Patentes de Invenção. É diferente da inovação incremental, que normalmente resulta em Modelos de Utilidade.

^[33]**Identidade (p. 32)** – Para BONSIEPE (2011), é o conjunto de informações estéticas – no sentido total da palavra – que configuram o conjunto-imagem de um indivíduo ou grupo.

J

^[47]**Juízo de gosto (p. 48)** – é o juízo desenvolvido por um indivíduo na afirmação de seus valores estéticos, seja ele educado em ciências criativas ou não (BONFIM, 2001). Ele cria a diferenciação entre o que é agradável e o que é belo, já que o primeiro é comum à noção de uma pessoa acerca das coisas; já o belo, é o agradável do ponto de vista coletivo, que é para um grande grupo de pessoas, numa noção generalista, cultural e de moda.

L

^[25]**Literatura Cinzenta (p. 26)** – toda literatura não-acadêmica, de fontes governamentais, como censos e listas de códigos; ou de fontes privadas, como relatórios empresariais (SCHOPFEL, 2010). Seu oposto é a Literatura Branca, que engloba toda produção científica.

M

^[37]**Metahumanos (p. 34)** – para MARTIN (2013) e na atualização da *DC Comics* (BURLINGAME, 2014), é o super-herói num contexto de poucos indivíduos especiais, sendo ele um representante que distoa da humanidade com suas habilidades divinas, mas sem conseguir se livrar dos problemas humanos, quase que numa alusão ao mundo grego.

^[40]**Microssistemas (p. 42)** – nos métodos TRIZ (FEY et al., 1997), é o conceito de que todo artefato tende a diminuir em tamanho e aumentar em capacidade e complexidade.

P

^[2]**Produtos (p. 13)** – neste texto, nome comum e representativo a todo e qualquer objeto tridimensional, diferente de sistema e de serviços; há quem use o termo como algo comum a estes outros artefatos também.

^[8]**Próteses (p. 15)** – é todo e qualquer implante corporal, fixo ou móvel, que substitui parcial ou totalmente um membro ou órgão, restituindo funções ou adicionando novas (CYBERDYNE INC., 2018); difere da órtese, que é o artefato de acompanhamento que auxilia no uso dos membros e no funcionamento de funções corporais.

^[18]**Philos (p. 20)** – em filosofia, é o amor pelo conhecimento, pela sabedoria e pelas pessoas de modo mais amplo (FOUCAULT, 1985; MAUTNER, 1997); representa a busca pelo autoconhecimento ensinado pelos filósofos.

^[30]**Práticas de Si (p. 29)** – definidas por FOUCAULT (apud CAMPOS DE MELO et al., 2014) como exercícios para a autodescoberta e para o domínio da própria existência pela abstenção aos vícios e às necessidades inferiores. São exemplos o jejum, a meditação, a reclusão, a escrita de si.

^[32]**Processo (p. 30)** – É a cadeia de atividades que levam a um resultado pré-estabelecido ou planejado. Em Design, são as etapas necessárias à conclusão de um projeto de produto, sistema ou serviço (BROWN, 2009); metodologia aplicada à gestão e ao desenvolvimento industrial.

^[36]**Pós-humanidade (p. 33)** – momento especulado como posterior à transcendência humana, representando a chegada de uma nova espécie representante da nossa (DUARTE & PARK, 2014); nosso próximo passo evolutivo, que pode conter uma ou mais espécies representantes.

^[48]**Pré-atividade (p. 49)** – termo usado pelo autor para definir o conjunto de atividades

executadas previamente a qualquer projeto de pesquisa e desenvolvimento, que caracteriza um momento organizacional do pensamento e dos recursos; muitas vezes é contínuo e não depende de um briefing pré-estabelecido.

^[50]**Pós-Singularidade (p. 50)** – momento histórico especulado para após os próximos trinta a cinquenta anos, quando a humanidade terá alcançado o auge das inteligências artificiais, desenvolvendo as primeiras máquinas sencientes (LABARRE, 2016; MEIRA, 2017); está totalmente ligado à computação quântica, à biologia sintética, aos adventos andróide e ciborgue.

^[51]**Problemas perversos (p. 60)** – conforme definido por RITTEL (1973), são problemas severos que afligem a humanidade e as outras espécies influenciadas por ela, que não podem ser facilmente resolvidos por ações individuais, minorias, disciplinas isoladas ou métodos criativos comuns; são exemplos, macroproblemas como a fome, a pobreza e a xenofobia.

^[62]**Punk (p. 93)** – define-se como punk um movimento artístico contra-cultural, de rebeldia e anarquismo, social e político. Um grupo muito explorado por obras de futuristas como GIBSON (1984), sendo que sofre releituras especiais para variações estilísticas na literatura. São comuns as formas *cyber* (que tratam de temas da conectividade, apresenta o *high tech/low life*), *steam* (releituras de passado, normalmente de uma rápida evolução das tecnologias a vapor, com influências Vitorianas) e o *industrial* (das evoluções mecânicas e visualmente poluídas, e da quebra de barreiras entre domicílio e indústria).

Q

^[44]**Quasi-verdades (p. 43)** – definido por BUENO (et al., 1996) como verdades assumidas dentro de uma abdução dos fatos, ou seja, que são verdades até que outras surjam e as desacreditem.

S

^[42]**Styling (p. 42)** – é a prática do Design Incremental da forma nos atributos visuais (VAN BERGEN, 2012), para adequação às tendências de consumo.

^[45]**Signo intermediador (p. 43)** – enquanto ferramenta representa um artefato tridimensional, signos representam conjuntos-imagem; ambos atuam como intermediadores numa atividade (VYGOTSKY, 1978).

^[46]**Sinestésicos (p. 46)** – que trabalham em dois ou mais sentidos, através da troca sensorial de informações (CYBORG ARTS LIMITED, 2018): sentir um cheiro e formular uma imagem a partir dele, ou a sensação tátil após ver a superfície de um produto. É o oposto de anestésico, que é a mortificação dos sentidos.

^[54]**Smartdust (p. 61)** – Citada por MEIRA (2018) como um sistema microeletromecânico, na forma de uma rede de microcomputadores sem fio, com sensores e inteligências

capazes de detectar informações pré-programadas.

T

^[35]**Transumanismo (p. 33)** – grande movimento filosófico que visa ultrapassar os limites da obsolescência humana através de raciocínios, comportamentos e práticas que vão de questões sociais às biológicas (BOSTROM, 2005). Segundo a Associação Mundial Transumanista (HUMANITY+, 2018), o movimento agrega os valores, direitos e deveres de todos os seres que representam a Pós-humanidade, como os seres humanos, andróides, ciborgues, animais, vegetais e todas as demais formas de vida sencientes.

U

^[6]**Usabilidade (p. 14)** – é definida por NIELSEN (1995) como a disciplina que estuda formas de aprimorar as qualidades de uso na interação de um usuário com um produto, através de questões como eficácia, eficiência, satisfação, facilidade de uso e aprendizagem.

^[60]**Utopia do Design (p. 80)** – termo do autor, para definir um estado ideal do design no trato da criatividade e da inovação. Em futurismo, utopias são cenários onde a sociedade é consequência coletiva das pessoas, sendo o oposto da distopia, quando as pessoas são construtos de uma sociedade egoísta. Ainda assim, as figuras narrativas podem ser aplicadas para movimentos positivos ou nocivos. Um bom exemplo é o Nazismo, que foi uma Utopia Purista Alemã (DUNNE, 2017).